EXPOSITION UNIVERSELLE · PARIS 1855
RAPPORT
DU JURY
INTERNATIONAL
INDUSTRIE · BEAUX-ARTS

2 vols.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855

RAPPORTS

DU

JURY MIXTE INTERNATIONAL

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855

RAPPORTS

DU

JURY MIXTE INTERNATIONAL

PUBLIÉS

SOUS LA DIRECTION DE S. A. I. LE PRINCE NAPOLÉON

PRÉSIDENT DE LA COMMISSION IMPÉRIALE

TOME I

PARIS

IMPRIMERIE IMPÉRIALE

M DCCC LVI

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute

http://www.archive.org/details/rapportsdujurymi01bona

THE GETTY CENTER
LIBRARY

INDEX.

Pages.

Documents officiels :

Décrets relatifs à l'ouverture d'une Exposition universelle; d'une Exposition des beaux-arts.... I
Nomination de la Commission impériale.... II
Règlement général pour l'Exposition universelle.... IV
Système de classification des produits de l'Exposition universelle.... XII
Décret relatif aux récompenses à décerner par le Jury international.... XLIV
Règlement pour servir de base aux opérations du Jury international.... XLVI
Nombre des jurés et répartition pour chaque classe des beaux-arts.... XLIX
Circulaires diverses.... L
Membres du Jury de l'Exposition de l'industrie et répartition par classes.... LIV
Décret relatif à la clôture de l'Exposition universelle.... LXIV
Relation de la distribution des récompenses aux exposants.... LXV
Nominations dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur.... LXXI
Récompenses pécuniaires aux exposants.... LXXV

Ier GROUPE.

INDUSTRIES AYANT POUR OBJET PRINCIPAL L'EXTRACTION OU LA PRODUCTION DES MATIÈRES.

Classe I. — Art des mines et métallurgie :

Statistique et documents généraux.... 3
Procédés généraux d'exploitation.... 8
Procédés généraux de métallurgie.... 15
Extraction et préparation des combustibles minéraux.... 18
Fontes et fer.... 21
Autres métaux.... 31
Monnaies et médailles.... 36
Produits non métalliques.... 37
Coopérateurs.... 40

Classe II. — Art forestier, chasse, pêche et récoltes de produits obtenus sans culture :

Statistique et documents généraux.... 47
Exploitations forestières.... 65
Industries forestières.... 70
Chasse des animaux terrestres et amphibies.... 73
Récolte de produits obtenus sans culture.... 75
Destruction des animaux nuisibles.... 78
Acclimatation des espèces utiles de plantes et d'animaux.... *Ibid.*
Exposition spéciale d'histoire naturelle industrielle.... 81

Classe III. — Agriculture (y compris toutes les cultures de végétaux et d'animaux).

Statistique et documents généraux.... 84
Cartes agronomiques.... 89
Engrais et amendements.... 91
Drainage et irrigations.... 98
Constructions rurales.... 103
Matériel agricole.... 108
Laines.... 148
Cocons.... 157
Huiles à manger.... 159
Tabac en feuilles.... 160
Racine de garance.... 164
Produits agricoles.... *Ibid.*
Coopérateurs.... 179

IIe GROUPE.

INDUSTRIES AYANT SPÉCIALEMENT POUR OBJET L'EMPLOI DES FORCES MÉCANIQUES.

CLASSE IV. — Mécanique générale appliquée à l'industrie :

Appareils de pesage et de jaugeage employés dans l'industrie 187
Organes de transmission et pièces détachées 190
Manèges et moulins à vent 192
Moteurs hydrauliques 192
Machines à vapeur 193
Chaudières à vapeur 219
Appareils fumivores 220
Accessoires des chaudières à vapeur 222
Machines servant à manœuvrer les fardeaux . . . . . *Ibid.*
Machines hydrauliques, élévatoires et autres 223
Ventilateurs et soufflerie 226
Dessins de machines 228
Coopérateurs . . . . . *Ibid.*

CLASSE V. — Mécanique spéciale et matériel des chemins de fer et des autres modes de transport :

Transport par chemins de fer :

Machines locomotives 239
Matériel de la voie 241
Matériel de transport 247
Freins 252
Signaux 256

Transport par terre :

Carrosserie 260
Sellerie et objets divers 263
Coopérateurs 265

CLASSE VI. — Mécanique spéciale et matériel des ateliers industriels :

Considérations générales 267
Machines et outils à travailler le bois, la pierre et les métaux 270
Machines pour les industries alimentaires, l'exploitation des mines, etc 291
Appareils et machines en usage dans l'agriculture 296
Machines employées dans la meunerie, la panification, etc 317
Machines spéciales à certaines industries 327
Machines relatives aux arts de l'impression et de la reliure; machines diverses 332
Machines et appareils divers 346
Coopérateurs 350

CLASSE VII. — Mécanique spéciale et matériel des manufactures de tissus :

Machines à filer le coton 351
Machines à imprimer, apprêter et sécher les tissus 361
Machines à teiller le lin 364
Pièces détachées de machines pour tissage 365
Machines à peigner et filer le lin et le chanvre 365
Machines à filer la laine 371
Machines à travailler la soie 377
Machines à fabriquer les divers tissus 383
Machines à tricoter, faire le tulle, coudre et broder 389
Coopérateurs 395

IIIe GROUPE.

INDUSTRIES SPÉCIALEMENT FONDÉES SUR DES AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES, OU SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET A L'ENSEIGNEMENT.

CLASSE VIII. — Arts de précision, industries se rattachant aux sciences et à l'enseignement :

Instruments divisés 397
Instruments d'optique 400

Pages

Instruments de mathématiques 404
Horlogerie 406
Instruments de physique, de chimie et de météorologie 424
Sphères terrestres, cartes, plans et documents de géographie, de topographie et de statistique . 435
Modèles, cartes, ouvrages, instruments et appareils destinés à l'enseignement 374

Classe IX. — Industries comprenant l'emploi économique de la chaleur, de la lumière et de l'électricité :

Chauffage et ventilation des édifices publics 442
Appareils de torréfaction et autres 445
Appareils de chauffage 447
Blanchissage 449
Charbons artificiels 450
Chauffage au gaz 451
Appareils divers . . . . . *Ibid.*
Appareils d'éclairage 452
Phares lenticulaires 455
Production et emploi de l'électricité 456

Classe X. — Arts chimiques, teinture et impressions, industries des papiers, des peaux, du caoutchouc, etc. :

Produits chimiques 468
Produits pharmaceutiques 485
Bougies stéariques 486
Allumettes chimiques 507
Huiles 518
Savons 522
Essences pour parfumerie 534
Vernis 537
Cirages 539
Cires à cacheter . . . . . *Ibid.*
Noirs de fumée, d'os, etc . . . . . *Ibid.*
Encres d'imprimerie 540
Caoutchouc et gutta-percha 541
Cuirs et peaux 548
Papiers et cartons 554
Teintures et impressions 560
Toiles cirées 574
Matières tinctoriales et organiques 575
Extraits colorants 577
Encres à écrire 579
Crayons 580
Blanc de céruse 581
Blanc de zinc 591
Outremer artificiel 600
Couleurs artistiques 607
Tabacs fabriqués 610
Coopérateurs 609

Classe XI. — Préparation et conservation des substances alimentaires :

Farines 613
Pâtes et vermicelles 615
Biscuits 616
Amidons et fécules 617
Fabrication du sucre :
1° Sucre de cannes 618
2° Sucre de betteraves 620
3° Raffineries de sucres 626
4° Sucres et alcools 627
Vins, eaux-de-vie, etc 629
Capsules métalliques et appareils culinaires 645
Conserves alimentaires 647
Moutardes 650
Chocolats 651
Cafés, thés, cacaos, cannelles et vanilles 653

Pages.
Fruits desséchés 656
Liqueurs sucrées et fruits conservés . . . . . *Ibid.*
Confiserie 658
Conservation des grains 659
Appareils des boulangeries 660
Appareils des féculeries 661
Appareils et procédés des distilleries et sucreries . . . . . *Ibid.*
Coopérateurs 664

Table alphabétique des matières 665

DOCUMENTS OFFICIELS.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'intérieur,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Une Exposition universelle des produits agricoles et industriels s'ouvrira à Paris, dans le Palais de l'Industrie, au carré Marigny, le 1er mai 1855, et sera close le 30 septembre suivant[1].

Les produits de toutes les nations seront admis à cette Exposition.

2. L'Exposition quinquennale qui, aux termes de l'article 5 de l'ordonnance du 4 octobre 1833, devait s'ouvrir le 1er mai 1854, sera réunie à l'Exposition universelle.

3. Un décret ultérieur déterminera les conditions dans lesquelles se fera l'Exposition universelle, le régime sous lequel seront placés les marchandises exposées et les divers genres de produits susceptibles d'être admis.

4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 8 mars 1853.

Signé NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'intérieur,

Signé F. DE PERSIGNY.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Considérant qu'un des moyens les plus efficaces de contribuer au progrès des arts est une Exposition universelle, qui, en ouvrant un concours entre tous les artistes du monde et en mettant en regard tant d'œuvres diverses, doit être un puissant motif d'émulation et offrir une source de comparaisons fécondes;

Considérant que les perfectionnements de l'industrie sont étroitement liés à ceux des beaux-arts;

Que cependant toutes les expositions des produits industriels qui ont eu lieu jusqu'ici n'ont admis les œuvres des artistes que dans une proportion insuffisante;

Qu'il appartient spécialement à la France, dont l'industrie doit tant aux beaux-arts, de leur assigner, dans la prochaine Exposition universelle, la place qu'ils méritent,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Une Exposition universelle des beaux-arts aura lieu à Paris en même temps que l'Exposition universelle de l'industrie.

Le local destiné à cette Exposition sera ultérieurement désigné.

2. L'Exposition annuelle des beaux-arts de 1854 est renvoyée à 1855, et réunie à l'Exposition universelle.

3. Notre ministre d'État est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais de Saint-Cloud, le 22 juin 1853.

Signé NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

Signé ACHILLE FOULD.

[1] La clôture de l'Exposition a été prorogée au 31 octobre. (Voir l'article 1er du Règlement général.)

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu nos décrets des 8 mars et 22 juin derniers, portant qu'il sera ouvert à Paris, le 1er mai 1855, une Exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. L'Exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts est placée sous la direction et la surveillance d'une Commission, qui sera présidée par notre bien-aimé cousin le Prince Napoléon.

2. Sont nommés membres de cette Commission :

MM. Baroche, président du Conseil d'État;
Élie de Beaumont, sénateur, membre de l'Institut;
Billault, président du Corps législatif;
Blanqui, membre de l'Institut, directeur de l'École supérieure du commerce[1];
Eugène Delacroix, peintre, membre de la Commission municipale et départementale de la Seine;
Jean Dollfus, manufacturier;
Arlès-Dufour, membre de la Chambre de commerce de Lyon;
Dumas, sénateur, membre de l'Institut;
Baron Charles Dupin, sénateur, membre de l'Institut;
Henriquel-Dupont, membre de l'Institut;
Comte de Gasparin, membre de l'Institut;
Gréterin, conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes;
Heurtier, conseiller d'État, directeur général de l'agriculture et du commerce;
Ingres, membre de l'Institut;
Legentil, président de la Chambre de commerce de Paris;
Le Play, ingénieur en chef des mines;
Comte de Lesseps, directeur des consulats et des affaires commerciales au ministère des affaires étrangères;
Mérimée, sénateur, membre de l'Institut;
Michel Chevalier, conseiller d'État, membre de l'Institut;
Mimerel, sénateur;
Général Morin, membre de l'Institut, directeur du Conservatoire impérial des arts et métiers;
Comte de Morny, député au Corps législatif, membre du Conseil supérieur du commerce, de l'agriculture et de l'industrie;
Prince de la Moskowa, sénateur;
Duc de Mouchy, sénateur, membre du Conseil supérieur du commerce, de l'agriculture et de l'industrie[2];
Marquis de Pastoret, sénateur, membre de l'Institut;
Émile Péreire, président du Conseil d'administration du chemin de fer du Midi;
Général Poncelet, membre de l'Institut;
Regnault, membre de l'Institut, administrateur de la Manufacture impériale de Sèvres;
Sallandrouze, manufacturier, député au Corps législatif;
De Saulcy, membre de l'Institut, conservateur du Musée d'artillerie;
Schneider, vice-président du Corps législatif, membre du Conseil supérieur du commerce, de l'agriculture et de l'industrie;
Baron Seillière (Achille);
Seydoux, député au Corps législatif;
Simart, membre de l'Institut;
Troplong, président du Sénat, premier président de la Cour de cassation, membre de l'Institut;

[1] M. Blanqui, décédé, n'a pas été remplacé.
[2] M. le duc de Mouchy, décédé, n'a pas été remplacé.

Maréchal comte Vaillant, grand maréchal du palais, sénateur, membre de l'Institut;
Visconti, membre de l'Institut, architecte de l'Empereur[1].

3. La Commission est divisée en deux sections :
La section des beaux-arts;
La section de l'agriculture et de l'industrie.

Sont membres de la section des beaux-arts :

MM. Baroche,
Eugène Delacroix,
Henriquel-Dupont,
Ingres,
Mérimée,
Comte de Morny,
MM. Prince de la Moskowa,
Duc de Mouchy,
Marquis de Pastoret,
De Saulcy,
Simart,
Visconti.

Sont membres de la section de l'agriculture et de l'industrie :

MM. Élie de Beaumont,
Billault,
Blanqui,
Michel Chevalier,
Dollfus (Jean),
Arlès-Dufour,
Dumas,
Baron Charles Dupin,
Comte de Gasparin,
Gréterin,
Heurtier,
Legentil,
Le Play,
MM. Comte de Lesseps,
Mimerel,
Général Morin,
Émile Péreire,
Général Poncelet,
Regnault,
Sallandrouze,
Schneider,
Seillière,
Seydoux,
Troplong,
Maréchal comte Vaillant.

4. En cas d'absence du Prince Napoléon, la Commission, réunie en assemblée générale, sera présidée par le ministre d'État, ou par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics; et, à leur défaut, par un vice-président, qui sera nommé au scrutin dans la première séance.

La section des beaux-arts sera présidée par le ministre d'État;

La section de l'agriculture et de l'industrie, par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Chaque section fera choix d'un vice-président.

5. Sont nommés :
Secrétaire général de la Commission, M. Arlès-Dufour;
Secrétaire général adjoint, M. Adolphe Thibaudeau.

M. de Mercey, chef de la section des beaux-arts au ministère d'État, est nommé secrétaire de la section des beaux-arts.

M. Audiganne, chef du bureau de l'industrie, et M. Chemin-Dupontès, chef du bureau du mouvement général du commerce et de la navigation, au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont nommés secrétaires de la section de l'agriculture et de l'industrie.

6. Notre ministre d'État et notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont chargés de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 24 décembre 1853.

Signé NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

Signé ACHILLE FOULD.

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé P. MAGNE.

[1] Par décret en date du 2 janvier 1854, M. Léon Vaudoyer, architecte, a été nommé membre de la Commission impériale en remplacement de M. Visconti, décédé.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre ministre d'État et de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Lord Cowley, ambassadeur de Sa Majesté la Reine de la Grande-Bretagne à Paris, est nommé membre de la Commission de l'Exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts.

2. Notre ministre d'État et notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont chargés de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 24 décembre 1853.

Signé NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

Signé ACHILLE FOULD.

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé P. MAGNE.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu le projet de règlement général proposé par la Commission impériale concernant l'Exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

Le projet de règlement général pour l'Exposition universelle, annexé au présent, demeure approuvé.

Fait au palais des Tuileries, le 6 avril 1854.

Signé NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

Signé ACHILLE FOULD.

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé P. MAGNE.

RÈGLEMENT GÉNÉRAL.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

ART. 1er. L'Exposition universelle, instituée à Paris pour l'année 1855, recevra les produits agricoles et industriels, ainsi que les œuvres d'art de toutes les nations.

Elle s'ouvrira le 1er mai et sera close le 31 octobre de la même année.

2. L'Exposition universelle de 1855 est placée sous la direction et la surveillance de la Commission impériale nommée par le décret du 24 décembre 1853.

3. Dans chaque département, un comité nommé par le préfet d'après les instructions de la Commission impériale sera chargé de prendre toutes les mesures utiles au succès de l'Exposition, et de statuer en temps opportun sur l'admission et le rejet des produits présentés.

Il sera établi, en outre, si la Commission impériale le juge nécessaire, des sous-comités locaux ou des agents spéciaux dans toutes les villes et centres industriels où le besoin en sera reconnu.

4. Des instructions spéciales seront adressées, au nom de la Commission impériale, à MM. les ministres de la guerre et de la marine, pour l'organisation du concours de l'Algérie et des colonies françaises à l'Exposition.

5. Les gouvernements étrangers seront invités à établir, pour le choix, l'examen et l'envoi des produits de leurs nationaux, des *comités*, dont la formation et la composition seront notifiées le plus tôt possible à la Commission impériale, afin qu'elle puisse se mettre immédiatement en rapport avec ces comités.

6. Les comités départementaux, ainsi que les comités étrangers, autorisés par leurs gouvernements respectifs, correspondront directement avec la Commission impériale, qui s'interdit toute correspondance avec les exposants ou autres particuliers tant français qu'étrangers.

7. Les Français ou les étrangers qui se proposent de concourir à l'Exposition devront s'adresser au comité du département, de la colonie ou du pays qu'ils habitent.

Les étrangers résidant en France pourront s'adresser aux comités officiels de leur pays respectif.

8. Nul produit ne sera admis à l'Exposition, s'il n'est envoyé avec l'autorisation et sous le cachet des comités départementaux ou des comités étrangers.

9. Les comités étrangers et départementaux feront connaître, aussitôt que possible, le nombre présumé des exposants de leur circonscription et l'espace dont ils croiront avoir besoin.

10. Sur cette communication, la Commission impériale fera, sans délai, opérer la répartition de l'emplacement général, au *prorata* des demandes, entre la France et les autres nations.

11. Cette répartition opérée, notification en sera immédiatement faite aux comités français et étrangers, qui auront eux-mêmes à subdiviser entre les exposants de leurs circonscriptions l'espace ainsi déterminé.

12. Les listes des exposants admis devront être adressées à la Commission impériale, au plus tard, le 30 novembre 1854.

Elles indiqueront :

1° Les nom, prénoms (ou la raison sociale), profession, domicile ou résidence des requérants;
2° La nature et le nombre ou la quantité des produits qu'ils désirent exposer;
3° L'espace qui leur est nécessaire à cet effet en hauteur, largeur et profondeur.

Ces listes, ainsi que les autres documents venant de l'étranger, devront, autant que possible, être accompagnées d'une traduction en langue française.

ADMISSION ET CLASSIFICATION DES PRODUITS.

13. Sont admissibles à l'Exposition universelle tous les produits de l'agriculture, de l'industrie et de l'art, autres que ceux qui se classent dans les catégories ci-après :

1° Les animaux et les plantes à l'état vivant;
2° Les matières végétales et animales à l'état frais et susceptibles d'altération;
3° Les matières détonantes, et généralement toutes les substances qui seraient reconnues dangereuses;
4° Et enfin les produits qui dépasseraient, par leur quantité, le but de l'Exposition.

14. Les esprits ou alcools, les huiles et essences, les acides et les sels corrosifs, et généralement les corps facilement inflammables ou de nature à produire l'incendie, ne seront admis à l'Exposition que renfermés dans des vases solides et parfaitement clos. Les propriétaires de ces produits devront d'ailleurs se conformer aux mesures de sûreté qui leur seront prescrites.

15. La Commission impériale aura le droit d'éliminer et d'exclure, sur la proposition des agents compétents, les produits français qui lui paraîtraient nuisibles ou incompatibles avec le but de l'Exposition et ceux qui auraient été envoyés au delà des exigences et des convenances de l'Exposition.

16[1]. Les produits formeront deux divisions distinctes : les *produits de l'industrie* et les *œuvres d'art;* ils seront distribués, pour chaque pays, en huit groupes, comprenant trente classes, savoir :

Ire DIVISION.

PRODUITS DE L'INDUSTRIE.

Ier GROUPE.

INDUSTRIES AYANT POUR OBJET PRINCIPAL L'EXTRACTION OU LA PRODUCTION DES MATIÈRES BRUTES.

1re Classe. Art des mines et métallurgie.
2e —— Art forestier, chasse, pêche et récolte de produits obtenus sans culture.
3e —— Agriculture.

IIe GROUPE.

INDUSTRIES AYANT SPÉCIALEMENT POUR OBJET L'EMPLOI DES FORCES MÉCANIQUES.

4e Classe. Mécanique générale appliquée à l'industrie.
5e —— Mécanique spéciale et matériel des chemins de fer et des autres modes de transport.
6e —— Mécanique spéciale et matériel des ateliers industriels.
7e —— Mécanique spéciale et matériel des manufactures de tissus.

IIIe GROUPE.

INDUSTRIES SPÉCIALEMENT FONDÉES SUR L'EMPLOI DES AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES, OU SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET À L'ENSEIGNEMENT.

8e Classe. Arts de précision, industries se rattachant aux sciences et à l'enseignement.
9e —— Industries concernant la production économique et l'emploi de la chaleur, de la lumière et de l'électricité.
10e —— Arts chimiques, teintures et impressions; industries du papier, des peaux, du caoutchouc, etc.
11e —— Préparation et conservation des substances alimentaires.

IVe GROUPE.

INDUSTRIES SE RATTACHANT SPÉCIALEMENT AUX PROFESSIONS SAVANTES.

12e Classe. Hygiène, pharmacie, médecine et chirurgie.
13e —— Marine et art militaire.
14e —— Constructions civiles.

Ve GROUPE.

MANUFACTURE DE PRODUITS MINÉRAUX.

15e Classe. Industrie des aciers bruts et ouvrés.
16e —— Fabrication des ouvrages en métaux, d'un travail ordinaire.
17e —— Orfévrerie, bijouterie, industrie des bronzes d'art.
18e —— Industries de la verrerie et de la céramique.

VIe GROUPE.

MANUFACTURE DE TISSUS.

19e Classe. Industrie des cotons.
20e —— Industrie des laines.
21e —— Industrie des soies.
22e —— Industries des lins et des chanvres.
23e —— Industries de la bonneterie, des tapis, de la passementerie, de la broderie et des dentelles.

[1] Un document ayant pour titre, *Système de classification*, et faisant connaître la répartition de toutes les industries et de tous les arts, de toutes les matières premières, de leurs moyens d'action et de leurs produits, entre les trente classes établies dans cet article, sera publié ultérieurement.

VIIe GROUPE.

AMEUBLEMENT ET DÉCORATION, MODES, DESSIN INDUSTRIEL, IMPRIMERIE, MUSIQUE.

24e Classe. Industrie concernant l'ameublement et la décoration.
25e —— Confection des articles de vêtement; fabrication des objets de mode et de fantaisie.
26e —— Dessin et plastique appliqués à l'industrie, imprimerie en caractères et en taille-douce, photographie.
27e —— Fabrication des instruments de musique.

IIe DIVISION.

ŒUVRES D'ART.

VIIIe GROUPE.

BEAUX-ARTS.

28e Classe. Peinture, gravure, lithographie.
29e —— Sculpture et gravure en médailles.
30e —— Architecture.

RÉCEPTION ET INSTALLATION DES PRODUITS.

17. Les produits tant français qu'étrangers seront reçus au palais de l'Exposition à partir du 15 janvier 1855, jusques et y compris le 15 mars.

Toutefois, il pourra être accordé un délai supplémentaire pour les articles manufacturés susceptibles de souffrir d'un trop long emballage, à la condition que les dispositions nécessaires pour leur exposition aient été préparées à l'avance. Ce délai, en aucun cas, ne dépassera le 15 avril.

Les produits lourds et encombrants, ou tous autres qui exigeraient des travaux considérables d'installation, devront être envoyés avant la fin de février.

18. Les comités de chaque pays ou de chaque département français sont invités à expédier, autant que possible, en un même envoi les produits de leur circonscription.

19. L'envoi de chaque exposant, qu'il soit expédié avec ceux des autres exposants ou isolément, devra être accompagné du bulletin d'admission délivré par l'autorité compétente. Ce bulletin, en triple expédition, rédigé comme il est dit à l'article 12, portera, en outre, le nombre et le poids des colis, ainsi que le détail et le prix de chacun des articles composant l'envoi.

Des modèles de ce bulletin seront adressés à tous les comités français et étrangers.

20. Les produits français destinés à l'Exposition universelle seront expédiés des lieux désignés par les comités départementaux et coloniaux et réexpédiés de Paris aux mêmes lieux, aux frais de l'État.

Les produits étrangers ayant la même destination seront également amenés aux frais de l'État, mais seulement à partir de la frontière, et réexpédiés dans les mêmes conditions.

21. Ils seront adressés au *Commissaire du classement*, au palais de l'Exposition.

22. L'adresse de chaque colis destiné à l'Exposition devra porter, en caractères lisibles et apparents, l'indication

Du lieu d'expédition,
Du nom de l'exposant,
De la nature des produits inclus.

23. Les colis contenant les produits de plusieurs exposants devront porter sur l'adresse les noms de tous ces exposants, et être accompagnés d'un bulletin d'admission pour chacun d'eux.

24. Les exposants sont invités à ne pas expédier séparément de colis ayant moins d'un demi-mètre cube, et à réunir, sous un même emballage, à d'autres colis de la même classe ceux qui seraient au-dessous de cette dimension.

25. L'admission des produits à l'Exposition sera gratuite.

26. Les exposants ne seront assujettis à aucune espèce de rétribution, soit pour location ou péage, soit à tout autre titre, pendant la durée de l'Exposition.

27. La Commission impériale pourvoira à la manutention, au placement et à l'arrangement des produits dans l'intérieur du palais de l'Exposition, ainsi qu'aux travaux nécessités pour la mise en mouvement des machines.

28. Les tables ou comptoirs, les planchers, clôtures, barrières et divisions entre les diverses classes de produits, seront fournis gratuitement.

29. Les arrangements et aménagements particuliers, tels que gradins, tablettes, supports, suspensions, vitrines, draperies, tentures, peintures et ornements, seront à la charge des exposants.

30. Ces arrangements, dispositions et ornementations ne pourront être exécutés que conformément au plan général et sous la surveillance des inspecteurs, qui détermineront la hauteur et la forme des devantures des étalages, ainsi que la couleur de la peinture, des tentures et des draperies.

31. Des entrepreneurs, indiqués ou acceptés par la Commission impériale, se tiendront à la disposition des exposants. Leurs mémoires, si l'exposant le désire, seront réglés par des agents désignés à cet effet.

Néanmoins les exposants pourront employer, avec l'autorisation de la Commission, tels ouvriers qu'ils jugeront convenable.

32. Les industriels qui désireront exposer des machines ou autres objets d'un poids ou volume considérable, et dont l'installation exigera des fondations ou des constructions particulières, devront en faire la déclaration sur leur demande d'inscription.

33. Ceux dont les machines devront être mues par la vapeur, ceux qui exposeront des fontaines jaillissantes ou des pièces hydrauliques, devront le déclarer en temps convenable, et indiquer la quantité et la pression d'eau ou de vapeur qui leur sera nécessaire.

34. Les produits seront disposés par nation dans l'ordre de la classification indiquée à l'article 16. Néanmoins, les produits divers d'un individu, d'une corporation, d'une ville, d'un département ou d'une colonie pourront, avec l'autorisation du Comité d'exécution, être exposés en groupes particuliers, lorsque cette disposition ne nuira pas à l'ordre établi.

35. La Commission impériale prendra toutes les mesures nécessaires pour préserver les objets exposés de toute chance d'avarie. Néanmoins, si, malgré ces précautions, un sinistre venait à se déclarer, elle n'entend point prendre à sa charge les dégâts et dommages qui pourraient en résulter. Elle les laisse aux risques et périls des exposants, ainsi que les frais d'assurances, s'ils jugeaient utile de recourir à cette garantie.

36. La Commission impériale aura également soin que les produits soient surveillés par un personnel nombreux et actif; mais elle ne sera pas responsable des vols ou détournements qui pourraient être commis.

37. Chaque exposant aura la faculté de faire garder ses produits, à l'Exposition, par un représentant de son choix. Déclaration devra être faite, dès le début, du nom et de la qualité de ce représentant; il lui sera délivré une carte d'entrée personnelle, qui ne pourra être ni cédée ni prêtée, à aucune période de l'Exposition, sous peine de retrait.

38. Les représentants des exposants devront se borner à répondre aux questions qui leur seront faites, et à délivrer les adresses, prospectus ou prix courants qui leur seront demandés.

Il leur sera interdit, sous peine d'expulsion, de solliciter l'attention des visiteurs ou de les engager à acheter les objets exposés.

39. Le prix courant de vente au commerce, à l'époque de l'exposition des produits, pourra être ostensiblement affiché sur l'objet exposé.

L'exposant qui voudra user de cette faculté devra préalablement en faire la déclaration au comité de sa circonscription, qui visera les prix après en avoir reconnu la sincérité.

Le prix ainsi affiché sera, en cas de vente, obligatoire pour l'exposant à l'égard de l'acheteur.

Dans le cas où la déclaration serait reconnue fausse, la Commission impériale pourra faire enlever le produit et exclure l'exposant du concours.

40. Les articles vendus ne pourront être retirés qu'après la clôture de l'Exposition.

PRODUITS ÉTRANGERS. — DOUANES.

41. A l'égard des produits étrangers admis à l'Exposition, le Palais de l'Exposition sera constitué en *entrepôt réel*.

42. Ces produits, accompagnés des bulletins mentionnés en l'article 19, entreront en France par les ports et villes frontières ci-après désignés :

Lille, Valenciennes, Forbach, Wissembourg, Strasbourg, Saint-Louis, les Verrières-de-Joux, Pont-de-Beauvoisin, Chapareillan, Saint-Laurent-du-Var, Marseille, Cette, Port-Vendres, Perpignan, Bayonne, Bordeaux, Nantes, le Havre, Boulogne, Calais et Dunkerque.

43. Les envois pourront être adressés à des agents désignés par la Commission impériale dans chacun de ces ports ou villes. Ces agents, moyennant une rétribution tarifée d'avance, se chargeront

de remplir les formalités nécessaires envers la douane et de diriger les produits sur le Palais de l'Exposition.

44. Les produits étrangers reçus au Palais de l'Exposition seront pris en charge par les employés des douanes.

45. L'enlèvement des plombs et l'ouverture des colis n'auront lieu qu'à l'intérieur du palais, en présence des exposants ou de leurs représentants, et par les soins des employés de la douane.

46. Un exemplaire du bulletin d'expédition, considéré comme *certificat d'origine*, restera entre les mains de la douane; un autre sera remis au commissaire du classement de l'Exposition, et le troisième au secrétariat général de la Commission impériale.

47. Les exposants étrangers ou leurs représentants auront, après la clôture de l'Exposition, à déclarer si leurs produits sont destinés à la réexportation ou à la consommation intérieure.

Dans ce dernier cas, ils pourront en disposer immédiatement en acquittant les droits, pour la fixation desquels il sera tenu compte, par l'Administration des douanes, de la dépréciation qui pourrait résulter du séjour des produits à l'Exposition.

48. Les marchandises prohibées seront exceptionnellement admises à la consommation intérieure, moyennant le payement d'un droit de 20 p. o/o de leur valeur réelle. Ce même droit sera le taux maximum à percevoir sur tous les articles admis à l'Exposition.

ORGANISATION INTÉRIEURE ET POLICE DE L'EXPOSITION.

49. L'organisation intérieure et la police de l'Exposition sont placées sous l'autorité d'un comité d'exécution, composé des divers chefs de service, qui prononcera sur toutes les questions entrant dans ses attributions.

50. Un règlement, qui sera publié avant l'époque fixée pour la réception des produits et affiché au Palais de l'Exposition, déterminera tous les points relatifs à l'ordre du service intérieur. Il fera connaître les agents chargés de venir en aide aux exposants et de veiller à l'ordre et à la sécurité de l'Exposition.

51. Les agents et employés attachés à la partie étrangère devront parler une ou plusieurs des langues des nations avec lesquelles ils seront en rapport.

Des interprètes, désignés par la Commission impériale, seront d'ailleurs établis sur divers points de la division étrangère.

52. Les gouvernements étrangers seront priés d'accréditer près de la Commission impériale des *commissaires spéciaux* chargés de représenter leurs nationaux à l'Exposition pendant les opérations de réception, de classement et d'installation des produits, et dans toutes les circonstances où leurs intérêts seront engagés.

PROTECTION DES DESSINS INDUSTRIELS ET DES INVENTIONS.

53. Tout exposant, inventeur ou propriétaire légal d'un procédé, d'une machine ou d'un dessin de fabrique admis à l'Exposition et non encore déposé ou breveté, qui en fera la demande avant l'ouverture de l'Exposition, pourra obtenir de la Commission impériale un certificat descriptif de l'objet exposé.

54. Ce certificat assurera à l'impétrant la propriété de l'objet décrit et le privilége exclusif de l'exploiter pendant la durée d'un an, à dater du 1er mai 1855, sans préjudice du brevet que l'exposant pourra prendre, dans la forme ordinaire, avant l'expiration de ce terme.

55. Toute demande de certificat d'inventeur devra être accompagnée d'une description exacte de l'objet ou des objets à garantir, et, s'il y a lieu, d'un plan ou d'un dessin desdits objets.

56. Ces demandes, ainsi que la décision qui aura été prise, seront inscrites sur un registre tenu *ad hoc*, et qui sera ultérieurement déposé au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics (bureau de l'industrie), pour servir de preuve pendant le temps déterminé pour la validité des certificats.

57. La délivrance de ces certificats sera gratuite.

JURY ET RÉCOMPENSES.

58. L'appréciation et le jugement des produits exposés seront confiés à un grand jury mixte international. Ce jury sera composé de membres titulaires et de membres suppléants, qui seront répartis en trente jurys spéciaux correspondant aux trente classes indiquées dans l'article 16.

59. Dans la division des produits de l'industrie, le nombre des membres, pour chaque jury spécial, est fixé comme dans le tableau ci-après :

		TITULAIRES.	SUPPLÉANTS.
Pour chacune des classes..	3e, 10e, 20e et 23e.....	14	4
	2e, 6e, 16e, 18e et 24e.....	12	3
	7e, 8e, 12e, 13e, 14e, 17e, 19e, 21e, 25e et 26e	10	2
	1re, 4e, 5e, 9e, 11e, 15e, 22e et 27e.....	8	2

Dans la division des œuvres d'art :

La 28e classe aura 20 membres titulaires.
La 29e..... 14.
La 30e..... 8.

60. Le nombre des jurés à fixer sera, pour la France comme pour l'étranger, proportionnel au nombre d'exposants fourni par chaque pays.

61. Le comité officiel de chaque nation désignera des personnes de son choix pour former le nombre des jurés qui lui sera dévolu.

Les jurés français seront nommés, pour les vingt-sept premières classes, par la section de l'agriculture et de l'industrie de la Commission impériale, et, pour les trois dernières classes, par la section des beaux-arts.

62. Dans le cas où le comité d'une des nations exposantes n'aurait pas désigné les jurés qui doivent la représenter, il y sera pourvu d'office par l'assemblée générale des jurés présents.

63. La Commission impériale fera la répartition des membres du jury international entre les diverses classes. Elle fixera aussi les règles générales qui devront servir de base aux opérations des jurys spéciaux.

64. Chaque jury spécial aura un président nommé par la Commission impériale, un vice-président et un rapporteur nommés par le jury à la majorité absolue des voix.

65. Dans le cas où aucun des membres n'obtiendrait la majorité absolue, le sort prononcerait entre les deux membres réunissant le plus grand nombre de voix.

66. Le président de chaque jury, et, en son absence, le vice-président, aura voix prépondérante en cas de partage.

67. Les jurys spéciaux seront, en outre, distribués par groupes, représentant les industries liées entre elles par certains points d'analogie ou de similitude.

Ces groupes sont au nombre de huit, conformément aux indications de l'article 16.

Les membres de chaque groupe nommeront leur président et leur vice-président.

68. Aucune décision ne sera arrêtée par l'un des jurys spéciaux qu'avec l'approbation du groupe auquel il appartient.

69. Les récompenses de premier ordre ne seront accordées qu'après une révision faite par un conseil composé des présidents et vice-présidents des jurys spéciaux.

Le jury des beaux-arts est excepté de cette règle.

70. Chaque jury spécial pourra s'adjoindre, à titre d'associés ou d'experts, une ou plusieurs personnes compétentes sur quelques-unes des matières soumises à son examen. Ces personnes pourront être prises parmi les membres titulaires ou suppléants des autres classes et les hommes de la spécialité requis en dehors du jury. Les membres ainsi adjoints ne prendront part aux travaux de la classe où ils auraient été appelés que pour l'objet déterminé qui aura motivé leur appel; ils auront seulement voix consultative.

71. Les exposants qui auraient accepté les fonctions de jurés, soit comme titulaires, soit comme suppléants, seront, par ce fait seul, mis hors du concours pour les récompenses.

Le jury des beaux-arts est excepté de cette règle.

72. Seront également exclus du concours, mais dans la classe seulement où ils auront opéré, les exposants appelés comme associés ou comme experts.

73. Chaque jury pourra, suivant les circonstances, se fractionner en comités, mais il ne pourra prendre de décision qu'à la majorité du jury entier.

74. Des commissaires spéciaux, assistés des inspecteurs de l'Exposition, seront chargés de préparer les travaux du jury; de s'assurer que les produits d'aucun exposant n'ont échappé à son examen; de recevoir les observations et les réclamations des exposants; de faire réparer les omissions, erreurs ou confusions qui auraient pu être faites; de veiller à l'observation des règles établies, et enfin d'expliquer ces règles aux jurés toutes les fois qu'elles présenteraient matière à interprétation.

75. Les commissaires en fonctions près du jury n'interviendront dans les délibérations que pour constater les faits, rappeler les règles et présenter les réclamations des exposants.

76. La nature des récompenses à distribuer et les règles générales à prendre pour base des récompenses seront ultérieurement déterminées par un décret rendu sur la proposition de la Commission impériale.

77. Indépendamment des distinctions honorifiques qui pourront être accordées, le conseil des présidents et vice-présidents aura la faculté de recommander à l'Empereur les exposants qui lui paraîtraient mériter des marques spéciales de gratitude publique, à raison de services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences et aux arts, ou des encouragements d'une autre nature, à raison de sacrifices considérables dans un but d'utilité générale, et eu égard à la position des inventeurs ou des producteurs.

DISPOSITIONS SPÉCIALES AUX BEAUX-ARTS.

78. Un jury français, institué à Paris, prononcera sur l'admission des œuvres des artistes français.

79. Les membres du jury français d'admission seront désignés par la section des beaux-arts de la Commission impériale.

80. Le jury d'admission des beaux-arts se divisera en trois sections :

La première comprendra la peinture, la gravure et la lithographie;

La seconde, la sculpture et la gravure en médailles;

La troisième, l'architecture.

Chacune de ces sections prononcera à l'égard des œuvres rentrant dans sa spécialité.

81. L'exposition est ouverte aux productions des artistes français et étrangers vivants au 22 juin 1853, date du décret constitutif de l'Exposition des beaux-arts.

82. Les artistes pourront présenter à l'Exposition universelle des objets déjà exposés précédemment; seulement, ne pourront être admis :

1° Les copies (excepté celles qui reproduiraient un ouvrage dans un genre différent, sur émail, par le dessin, etc.);

2° Les tableaux et autres objets sans cadre;

3° Les sculptures en terre non cuite.

83. Sont applicables aux œuvres d'art les articles 1 à 13, 15 à 30, 35, 36, 40, 41 à 47, 49 à 52, 58 à 78 du présent Règlement.

DÉCRET.

Par décret impérial en date du 9 février 1855, M. Magne, ministre des finances, et M. Rouher, ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont nommés membres de la Commission impériale de l'Exposition universelle de 1855.

En l'absence de S. A. I. le prince Napoléon et du ministre d'État, M. Magne présidera la Commission et la Sous-Commission.

SYSTÈME DE CLASSIFICATION

Publié conformément à l'article 16 du règlement général.

POUR SERVIR DE BASE À LA COMPOSITION DES COLLECTIONS DE PRODUITS À EXPOSER, AU CLASSEMENT DE CES PRODUITS DANS LES PALAIS DE L'EXPOSITION ET AUX TRAVAUX DU JURY INTERNATIONAL; AVEC UNE INSTRUCTION SUR LES RÈGLES À SUIVRE POUR CHOISIR ET GROUPER LES OBJETS À EXPOSER.

PRINCIPE DE LA CLASSIFICATION.

On n'a pas cru devoir subordonner la classification à l'une des nombreuses conceptions philosophiques d'après lesquelles on a souvent présenté le classement des produits de l'industrie humaine.

On a pensé que cette classification devait surtout servir à atteindre le but principal de l'Exposition universelle, celui de fournir au public et au jury international les moyens d'apprécier le mérite relatif des produits exposés. Il a semblé d'ailleurs qu'il fallait profiter le plus possible de l'expérience fournie par l'Exposition de 1851, et se rapprocher, autant que le conseillait cette expérience même, du système adopté par la Commission royale de Londres.

En partant de ces considérations, on a été conduit à grouper dans chaque industrie non-seulement les produits qu'elle livre au commerce, mais encore les matières premières qu'elle élabore et les instruments qu'elle emploie. Quant aux industries qui concourent successivement à l'élaboration d'un même produit, on a rapproché celles qui, par la nature même des choses ou par la spécialité des personnes qui les dirigent, montrent des affinités intimes; on a, au contraire, séparé celles qui s'exercent en général dans des lieux différents ou qui occupent des personnes de spécialités distinctes.

On ne s'est pas d'ailleurs astreint à suivre ces règles d'une manière absolue : pour ne point multiplier outre mesure les subdivisions et pour ne point trop fractionner les travaux du jury international, on a dû souvent réunir dans une même classe des industries offrant dans leur but et dans leurs moyens d'action des différences assez prononcées. Sous ce rapport, on a conservé à peu près le nombre de classes établi par la Commission royale de Londres; on a d'ailleurs prévenu les inconvénients qui auraient pu résulter du fractionnement des travaux, en réunissant en groupes (articles 67 et 68 du règlement), pour la révision des principales décisions, les classes dont les jurés possèdent des connaissances communes ou des aptitudes analogues.

On s'est encore écarté des règles établies ci-dessus dans plusieurs cas où il y avait quelque inconvénient à éviter ou une convenance spéciale à remplir. C'est ainsi que les machines employées dans beaucoup d'industries n'ont point été classées par cette seule considération qu'elles doivent être appréciées par des jurés ayant des connaissances spéciales; on les a séparées des matières premières et des produits de ces mêmes industries, en premier lieu, pour éviter le défaut d'ordre et d'harmonie qu'eût présenté le rapprochement d'objets trop dissemblables; en second lieu, pour grouper les appareils à proximité du moteur commun qui doit les mettre en action.

SYSTÈME DE CLASSIFICATION.

Ire DIVISION.

PRODUITS DE L'INDUSTRIE.

Ier GROUPE.

INDUSTRIES AYANT POUR OBJET PRINCIPAL L'EXTRACTION OU LA PRODUCTION DES MATIÈRES BRUTES.

Ire CLASSE.

ART DES MINES ET MÉTALLURGIE.

1re SECTION.

Statistique et documents généraux.

Cartes géologiques, minéralogiques, métallurgiques, etc.
Plans de topographie superficielle et souterraine.
Dessins et plans en relief.
Collections de minéraux.
Documents manuscrits et imprimés.

2e SECTION.

Procédés généraux d'exploitation.

Travaux de recherches : sondages, etc.
Exploitation : ouvrages de mines.
Exploitation : matériel de mines.
Extraction.
Épuisement.
Aérage et éclairage.

3e SECTION.

Procédés généraux de métallurgie.

Préparation mécanique de minerais.
Préparation et carbonisation des combustibles.
Préparation des matériaux réfractaires naturels ou fabriqués.
Traitements par voie sèche : fourneaux, etc. (sauf renvoi à la classe IX).
Traitements par voie humide.
Soufflerie (sauf renvoi à la classe IV).
Cinglage, martelage, laminage, etc.
Opérations mécaniques diverses : fonte, tréfilage (sauf renvoi aux classes VI et XVI).
Procédés généraux de docimasie.

4e SECTION.

Extraction et préparation des combustibles minéraux.

Anthracites.
Houilles et cokes.
Houilles anthraciteuses à coke fritté très-abondant.
Houilles peu gazeuses à coke fondu abondant.
Houilles gazeuses à coke fondu.
Houilles très-gazeuses à coke fritté peu abondant.
Lignites et bois bitumineux.
Tourbes naturelles, préparées ou carbonisées.
Combustibles minéraux divers : bitumes, schistes bitumineux, etc.

5e SECTION.

Fontes et fers.

Extraction des minerais de fer bruts, et préparation de ces minerais par le lavage, le grillage, etc., pour le traitement métallurgique.
Conversion directe des minerais en fer forgé.
Conversion des minerais en fonte de fer et moulage en première fusion.
Fabrication des objets moulés en fonte de deuxième fusion.
Conversion de la fonte en fer marchand.
Élaborations pratiquées ordinairement avec la fabrication même du métal, dans les grandes usines métallurgiques.
Petits fers fabriqués au marteau.
Petits fers fabriqués au laminoir.
Petits fers de fonderie.
Tôles.
Fers-blancs.
Fers diversement ouvrés : bandages de roues, cornières, etc.
Grosses pièces de forge.
Conversion en acier des fontes et des fers (sauf renvoi à la classe XV).
Procédés divers proposés pour le traitement des minerais de fer.

6e SECTION.

Métaux communs (le fer excepté).

Extraction et traitement des minerais de plomb et d'alquifoux.
Extraction et traitement des minerais de zinc.
Extraction et traitement des minerais d'antimoine.
Extraction et traitement des minerais de bismuth.
Extraction et traitement des minerais d'étain.
Extraction et traitement des minerais de cuivre.
Extraction et traitement des minerais de mercure.
Extraction et traitement des minerais de nickel.

7e SECTION.

Métaux précieux.

Extraction et traitement des minerais d'argent.
Minerais mixtes de plomb et d'argent.
Minerais mixtes de cuivre et d'argent.
Minerais mixtes de plomb, de cuivre et d'argent.
Minerais d'argent proprement dits.
Extraction et traitement des minerais de platine.
Extraction des alliages natifs.
Traitement métallurgique des alliages natifs pour platine, palladium, etc.
Extraction et traitement des minerais d'or.
Minerais d'alluvion.
Minerais de filons.
Traitement des matières auro-argentifères.
Affinage de l'argent aurifère.

8e SECTION.

Monnaies et médailles.

Préparation des métaux et des alliages monétaires.
Préparation des flans.
Application des empreintes.
Essai des monnaies et des objets d'orfévrerie et de bijouterie.
Collection de monnaies et de médailles (sauf renvoi aux classes VIII et XVI).

9e SECTION.

Produits minéraux non métalliques.

Extraction et traitement des minerais de manganèse.
Extraction et traitement des minerais d'arsenic.
Extraction et traitement des minerais de soufre.
Extraction de la couperose et de l'alun.
Extraction de l'acide borique et des borates.
Extraction de sel marin.
Sel gemme.
Produits des sources salées et des mines de sel exploitées par dissolution.
Produits des marais salants et des laveries de sables.
Sel extrait de l'eau de mer par congélation.
Extraction de sels minéraux divers : nitrates, soudes, sels de baryte, etc.
Extraction des engrais minéraux et des matières minérales servant à l'amendement (sauf renvoi à la classe III).
Extraction des matières minérales hydro-carburées.
Bitumes.
Naphtes et pétroles.
Gaz naturels.
Extraction et traitement des minerais de cobalt.
Extraction et traitement des minerais de chrome.
Extraction des couleurs minérales diverses et des matières traçantes.
Extraction des matières minérales employées à raison de leur dureté.
Pierres à fusil.
Meules à moudre.
Meules artificielles.
Pierres et meules à aiguiser.
Matières pour polir : émeri, tripoli, pierres ponces, etc.
Extraction de matières minérales employées à raison de qualités physiques diverses.
Argiles et sables pour le moulage.
Terres à foulon.
Pierres lithographiques, etc.
Extraction des matières premières de la verrerie et de la céramique (sauf renvoi à la classe XVIII).
Extraction des matériaux de construction et des matières premières de la fabrication des ciments minéraux (sauf renvoi à la classe XIV).
Extraction des matières premières pour la décoration et l'ornement, les arts, les sciences, etc. (sauf renvoi aux classes XIV et XXIV).
Porphyres, syénites, granits et autres pierres dures.
Marbres, albâtres et autres pierres tendres.
Spath-fluor, malachite, lapis-lazuli.
Feldspaths : labrador, pierre des amazones, etc.
Pyrites, marcassites, etc.
Jaïet, ambre jaune, etc.
Spath d'Islande, tourmalines, quartz, etc., pour l'optique.
Extraction des pierres précieuses.
Diamants.
Corindons : rubis, saphirs, topazes et émeraudes orientales, etc.
Spinelles, cymophanes, etc.
Émeraudes : aigues marines, béryls.
Topazes.
Grenats.
Zircons, péridots, cordiérites, etc.
Turquoises.
Opales.
Quartz : amethystes, chrysoprases, calcédoines.

IIe CLASSE.

ART FORESTIER, CHASSE, PÊCHE ET RÉCOLTES DE PRODUITS OBTENUS SANS CULTURE.

1re SECTION.

Statistique et documents généraux.

Cartes forestières, hydrographiques, botaniques, zoologiques, et cartes physiques en général.
Bois et végétaux divers.
Animaux.
Produits divers récoltés sans culture.
Renseignements et documents divers.

2e SECTION.

Exploitations forestières.

Échantillons des sols forestiers : humus, sols et sous-sols.

Systèmes généraux d'aménagement, de reboisement; système des futaies, des taillis, de l'émondage, etc.; écobuages; cultures mixtes de végétaux forestiers et de céréales, etc.
Procédés d'exploitation : instruments, outils, etc.
Procédés spéciaux de transports : transport par glissoirs, flottage, navigation, trainage, charretage, etc. (sauf renvoi aux classes V, XIII et XIV).
Bois de chauffage sous leurs divers états : bûches, cotrets, fagots, etc.
Échantillon des bois employés comme matériaux.
Pour la charpente et les constructions.
Pour la menuiserie.
Pour l'ébénisterie et la tabletterie.
Pour le tour.
Pour le charronnage.
Pour les constructions navales.
Pour la tonnellerie et la boisselleric.
Pour divers usages.
Parties de végétaux forestiers employées comme matières premières.
Lièges.
Écorces textiles.
Produits divers : moelles, feuilles, fruits, etc.
Parties de végétaux forestiers recherchées pour certaines propriétés spéciales.
Matières tannantes.
Matières colorantes.
Matières odorantes.
Matières employées dans la pharmacie.
Matières recherchées pour divers usages.

3e SECTION.

Industries forestières.

Bois préparés par divers procédés conservateurs.
Préparation de bois ouvrés pour la marine.
Sciage pour planches et madriers.
Préparation des bois de fente et de bois diversement ouvrés : douves, cercles, objets de vannerie et de boisselleric, etc.
Fabrication des charbons de bois, des bois torréfiés et des ligneux : procédés généraux; produits.
Extraction des cendres, des potasses, etc.
Extraction de produits divers : goudrons, résines, gommes, sucres, etc.

4e SECTION.

Chasse des animaux terrestres et des amphibies.

Chasse des gibiers.
Armes, piéges et engins, etc. (sauf renvoi à la classe XIII).
Dessins, échantillons montés des gibiers propres à chaque pays; œufs d'oiseaux, etc.
Chasse des animaux en vue de l'exploitation et du commerce de leurs dépouilles.
Équipements de chasse, armes, etc. (sauf renvoi à la classe XIII).
Dessins ou échantillons montés des animaux formant le but spécial des diverses chasses.
Fourrures et pelleteries.
Cuirs et peaux.
Poils, crins, soies, piquants, etc.
Cornes, dents et ivoire, os, etc.
Écailles, carapaces, etc.
Dépouilles diverses d'oiseaux : plumes, duvets.
Produits divers du règne animal : cire, castoréum, musc, cantharides, etc.

5e SECTION.

Pêche.

Pêche de cetacés.
Équipements et matériel, armes et engins spéciaux, etc.
Huiles de baleine, de cachalot, de dauphin, etc.; spermaceti, etc.
Produits divers : fanons de baleine, etc.
Pêche des poissons de mer.
Équipements et engins divers de la grande et de la petite pêche.
Dessins et échantillons conservés des poissons propres à chaque mer et à chaque rivage.
Poissons salés, saurés, séchés, etc., préparés pour le commerce.
Pêche des poissons d'eau douce et des embouchures de fleuves.
Engins et piéges; constructions spéciales établies sur les fleuves et les rivières, etc.
Dessins et échantillons conservés des poissons propres à chaque pays.
Pêche des mollusques.
Équipements, appareils, engins, etc.
Dessins et échantillons conservés de mollusques formant l'objet de diverses pêches.
Produits spéciaux des mollusques : perles, nacres, coquilles à camées, byssus, sépia, pourpre, etc.
Pêche des zoophytes.
Équipements, appareils, engins, etc.
Dessins et échantillons des zoophytes exploités.
Produits de la pêche : corail, éponges, etc.
Industries et procédés ayant pour objet la reproduction, l'élevage, l'engrais, la conservation et le transport rapide des poissons et des mollusques; parcs aux huitres, etc.

6e SECTION.

Récoltes des produits obtenus sans culture.

Substances alimentaires.
Fécules de lichens, d'orchidées, de végétaux divers.
Huiles extraites de végétaux obtenus sans culture.
Tubercules, racines, oignons et végétaux divers de production spontanée, mangés comme salades, condiments, etc.
Champignons, truffes, etc.
Cucurbitacées de production spontanée.
Fruits à fécules : châtaignes, glands doux; fruits divers de noyers, de noisetiers, de hêtres, de pins et autres espèces forestières.
Fruits à pepins et à noyaux des espèces forestières.
Fruits baies : groseilles, fraises; fruits des genres *rubus*, *vaccinium*, etc.
Sucres divers : d'érable, de palmier, etc.
Miels divers recueillis sans culture.
Sèves et liqueurs donnant des boissons sucrées, alcooliques ou acides.
Condiments et stimulants divers.
Substances employées pour le vêtement, l'ameublement, l'ornement, etc.
Végétaux herbacés, écorces, etc., fournissant des matières textiles.
Graines et fruits employés comme ornements.
Végétaux divers et parties de végétaux employés pour l'ameublement, la couverture des bâtiments, etc.
Substances savonneuses : racines, baies et écorces employées comme savons.
Substances employées pour le chauffage et l'éclairage.
Végétaux herbacés de tout genre récoltés pour le chauffage et l'éclairage.
Excréments d'animaux employés comme combustibles.
Huiles extraites de végétaux spontanés.
Cires végétales extraites de baies sauvages.
Amadous de toute sorte.
Gommes de toute sorte obtenues sans culture : gomme arabique, gomme de Barbarie, gomme adragante, galbanum, élémi, etc.
Résines et baumes de toute sorte obtenus sans culture : camphre, benjoin, etc.
Caoutchouc.
Gutta-percha.
Couleurs et matières tinctoriales extraites des végétaux herbacés, de fruits ou de baies, ou formées par diverses sécrétions.

Soudes brutes, iodures, et autres produits minéraux extraits des plantes marines.
Substances diverses employées dans l'économie domestique, l'industrie, la pharmacie, etc.; parfums simples et médicaments; matières tannantes, matières premières diverses, etc.

7e SECTION.

Destruction des animaux nuisibles.

Quadrupèdes, oiseaux et reptiles.
Dessins et échantillons conservés des espèces.
Piéges, armes et engins employés pour leur destruction.
Insectes nuisibles aux forêts, à l'agriculture, aux habitations, aux constructions navales, aux approvisionnements, etc.
Dessins et échantillons des espèces.
Échantillons de leurs dégâts.
Moyens de destruction.

8e SECTION.

Acclimatation des espèces utiles de plantes et d'animaux.

Essais de domestication de mammifères et d'oiseaux étrangers.
Pisciculture, acclimatation de poissons étrangers, etc.
Culture de sangsues : procédés de reproduction, d'élevage, de transport et de conservation (sauf renvoi à la classe XII).
Essais d'acclimatation d'insectes utiles.
Essais d'acclimatation de végétaux utiles.

IIIe CLASSE.

AGRICULTURE (Y COMPRIS TOUTES LES CULTURES DE VÉGÉTAUX ET D'ANIMAUX).

1re SECTION.

Statistique et documents généraux.

Cartes agronomiques.
Plans de domaines, systèmes d'assolement, etc.
Collections de terres arables, de sous-sols, etc.
Collections de matières servant aux amendements et d'engrais divers.
Marnes, faluns, tangues, coquilles marines, lignites pyriteux, etc.
Chaux, plâtres, argiles brûlées, cendres de toute sorte, etc.
Chaux phosphatées naturelles, os, noir animal, etc.
Plantes marines et terrestres.
Guanos, poudrettes, engrais de ferme, résidus des centres de population, etc.
Engrais liquides, engrais divers.

2e SECTION.

Génie agricole.

Desséchements : plans d'ouvrages d'art, machines, appareils et instruments (sauf renvoi à la classe XIV).
Drainage : plans généraux et matériel de toute espèce.
Irrigations : plans, machines et appareils.
Bâtiments d'habitation.
Bâtiments destinés aux animaux : écuries, étables, bergeries, porcheries, etc.
Bâtiments destinés aux récoltes : granges, fenils, etc.
Dépendances diverses : laiteries, fromageries, fosses à fumier et à purin, etc.
Puits, pompes, abreuvoirs, etc.
Clôtures de diverses sortes : barrières, portes, etc.
Constructions portatives : bergeries mobiles, etc.

3e SECTION.

Matériel agricole.

Instruments de culture.
Charrues, herses, rouleaux, etc.
Bêches, houes, râteaux, etc.
Appareils divers employés pour la préparation et le nettoiement du sol.
Appareils divers employés pour les semailles, les plantations, la distribution des engrais, etc.
Instruments de récolte.
Faux, serpes, faucilles, râteaux, faneuses, etc.
Machines à faucher et à moissonner, etc.
Appareils préparant les produits sous les formes où ils sont vendus ou consommés.
Fléaux, rouleaux de dépiquage, machines à battre et à égrener, vans, tarares, secoueurs de paille, etc.
Hache-paille, concasseurs, coupe-racines, etc.
Presses, pressoirs, écraseurs, etc.
Appareils pour la conservation des produits.
Systèmes de meules, greniers mobiles, etc.
Appareils de transport.
Hottes, civières, brouettes, etc. (sauf renvoi à la classe V).
Camions, chars, chariots, tombereaux, traîneaux, etc. (sauf renvoi à la classe V).
Bateaux, barques, radeaux, etc. (sauf renvoi à la classe XIII).
Moteurs à l'usage des machines agricoles.
Manéges, machines à vapeur locomobiles, etc. (sauf renvoi à la classe IV).
Meubles, ustensiles et outils divers d'un emploi général dans les exploitations agricoles.
Systèmes spéciaux de mobilier pour les habitations des agriculteurs, les écuries, les étables, etc.
Mobilier spécial des laiteries, des fromageries, etc.
Mobilier pour la préparation et la conservation de la nourriture destinée aux agriculteurs.
Mobilier pour la préparation de la nourriture destinée aux animaux.
Instruments et outils spéciaux pour la culture des fruits, des fleurs, etc.

4e SECTION.

Cultures générales.

Céréales : froment et ses variétés, épeautre, seigle, riz, orge, avoine, maïs, sarrasin, millet, etc.
Plantes oléagineuses : colza, navette, cameline, moutarde, pavot et ses variétés, sésame, etc.
Cannes à sucre, betteraves et autres plantes saccharifères.
Légumes et plantes diverses dont les racines, les tiges et les feuilles sont employées comme aliments.
Légumes farineux : haricots, fèves, pois, vesces, lentilles, etc.
Tubercules : pommes de terre, patates, topinambours.
Racines : carottes, navets, panais, raves, radis, scorsonères, etc.
Bulbes épices : oignon, ail, etc.
Herbes aromatiques : houblon, fenouil, persil, etc.
Végétaux à organes foliacés employés comme salades.
Végétaux divers : choux, chicorée, épinards, artichauts, asperges, etc.
Champignons, truffes, etc.
Cucurbitacées alimentaires : courges, concombres, pastèques, melons, etc.
Plantes tinctoriales ou colorantes,
Garance, indigo, persicaire, pastel, gaude, sumac, etc.
Safran, carthame, etc.
Plantes textiles : lins, chanvres, cotons, etc.
Plantes cultivées pour divers emplois spéciaux.
Tabacs, chardons, etc.
Plantes fourragères.
Végétaux des prairies permanentes, etc. : graminées.
Végétaux des prairies temporaires : luzerne, trèfle, sainfoin, lupuline, ajonc, genêt, spergule, etc.

5e SECTION.

Cultures spéciales.

Cultures des arbres et arbrisseaux en vue des fruits, des feuilles, etc.

Moyens généraux de culture et de reproduction : semis, plantation, greffes, etc.
Produits principaux de la culture.
Fruits farineux formant l'équivalent partiel des céréales : châtaignes, glands, etc.
Fruits oléagineux : olives, noix, faînes, etc.
Fruits à pépins et à noyaux, fruits baies employés comme aliments ou pour la préparation des boissons fermentées.
Produits divers : feuilles, etc.
Cultures d'arbres, d'arbrisseaux et de plantes pour l'ornement.
Moyens généraux de culture, appareils, instruments, outils, etc.
Produits de toute sorte, arbres et plantes d'ornement, fleurs.
Cultures de serre : pour les plantes d'ornement et les fleurs exotiques; pour les primeurs de toute sorte, etc.
Essais d'acclimatation des espèces utiles de végétaux (sauf renvoi à la classe II)[1].

6e SECTION.

Élevage des animaux utiles.

Animaux de trait ou bestiaux de toute sorte.
Procédés généraux de reproduction, d'élevage, d'engrais, etc.
Produits divers extraits des animaux : peaux, cuirs, poils, crins, laines, cornes, etc.
Animaux de basse-cour.
Procédés généraux de reproduction, d'élevage et d'engrais.
Produits divers : poils, plumes, etc.
Insectes utiles.
Procédés généraux d'élevage et de culture; produits divers des vers à soie, des abeilles, de la cochenille, etc.

7e SECTION

Industries immédiatement liées à l'agriculture (sauf renvoi aux classes X, XI, etc.)

Laiteries et fromageries.
Ateliers pour la préparation des matières textiles brutes : filasses de lin et de chanvre, laines lavées, etc.
Ateliers pour la préparation des céréales.
Féculeries, distilleries, huileries, etc.

IIe GROUPE.

INDUSTRIES AYANT SPÉCIALEMENT POUR OBJET L'EMPLOI DES FORCES MÉCANIQUES.

IVe CLASSE.

MÉCANIQUE GÉNÉRALE APPLIQUÉE À L'INDUSTRIE.

1re SECTION

Appareils de pesage et de jaugeage employés dans l'industrie.

Balances de commerce :
Romaines, bascules, machines à peser de toute sorte.
Jaugeage des eaux :
Tubes jaugeurs, moulinets, hydromètres.
Jaugeage de l'air :
Anémomètres, compteurs à gaz.
Manomètres.
Dynamomètres de toute sorte.

2e SECTION

Organes de transmission et pièces détachées

Pièces détachées d'un emploi général.
Organes de transmission et supports.
Appareils de graissage.
Pièces spéciales à l'écoulement et à l'emploi des liquides.
Pièces spéciales à l'écoulement et à l'emploi des gaz.
Régulateurs.

3e SECTION

Manèges et autres appareils pour l'utilisation par machines du travail développé par les animaux.

Manèges fixes et portatifs.
Roues à marches et autres appareils.

4e SECTION.

Moulins à vent.

Moulins à axe horizontal.
Moulins s'orientant seuls, moulins se réglant seuls.
Panémones et autres appareils proposés pour remplacer les moulins ordinaires.

5e SECTION

Moteurs hydrauliques.

Roues à axe horizontal.
Roues à aubes planes et à aubes courbes, roues à axe mobile; régulateurs spéciaux.
Roues à axe vertical.
Roues à palettes.
Turbines.
Machines à colonne d'eau.

6e SECTION

Machines à vapeur et à gaz

Chaudières pour la production de la vapeur.
Chaudières à bouilleurs, à foyer intérieur; chaudières à circulation d'eau, chaudières tubulaires; appareils de surchauffage de la vapeur, appareils d'alimentation et de sûreté.
Machines à vapeur fixes :
Machines verticales, machines horizontales, machines oscillantes, machines rotatives.
Machines portatives, machines locomobiles.
Machines de bateaux.
Machines locomotives (renvoi à la classe V).
Machines à vapeur d'éther, de chloroforme ou autres liquides volatiles; machines à vapeur combinées.
Machines à gaz, machines à air chaud.

7e SECTION.

Machines servant à la manœuvre des fardeaux

Poulies, moufles, palans.
Crics, vérins, crics hydrauliques.
Grues fixes et mobiles, sur roues et sur bateaux (sapines, etc.
Treuils et cabestans, roues de carrières.
Grues volantes.

8e SECTION.

Machines hydrauliques, élévatoires et autres

Écopes à main ou mécaniques, appareils d'épuisement par bennes et tonneaux.
Norias et chapelets.
Pompes de toute sorte.
Pompes à usages domestiques, pompes de jardin et d'arrosage.
Grandes pompes pour l'alimentation des villes et des usines.
Pompes à incendies.
Pompes des mines.

[1] Il n'est point déroge, par les indications précédentes, aux prescriptions de l'article 13 du Règlement général, qui déclare inadmissibles à l'Exposition les plantes à l'état vivant et les matières végétales et animales à l'état frais et susceptibles d'altération.

Tympans, vis d'Archimède, roues à augets et autres appareils élevant l'eau à de faibles hauteurs.
Béliers hydrauliques.
Machines à force centrifuge, etc.

9e SECTION.

Ventilateurs et soufflerie.

Trompes.
Soufflets, ventilateurs et aspirateurs.
Machines soufflantes.
Machines dans lesquelles on utilise l'air dilaté ou comprimé comme moyen d'opérer directement certains mouvements ou certaines opérations mécaniques.

Ve CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIELLE DES CHEMINS DE FER ET DES AUTRES MODES DE TRANSPORT.

—

1re SECTION.

Matériel pour le transport des fardeaux à bras, à dos, ou sur la tête.

Appareils à l'usage d'un seul individu : objets divers pour porter sur la tête, besaces, hottes et crochets, etc.; appareils pour le transport de deux fardeaux équilibrés à l'aide d'un levier, etc.
Appareils à l'usage de deux ou plusieurs individus : civières à bras de toute sorte; appareils divers pour porter sur les épaules.

2e SECTION.

Objets de bourrelerie et de sellerie.

Objets de quincaillerie et autres, fabriqués spécialement pour la confection des articles de bourrelerie et de sellerie : mors, gourmettes, éperons, étriers, boucles, anneaux, grelots, etc. (sauf renvoi aux classes de fabrication).
Bâts de toute sorte.
Cacolets et litières.
Selles.
Brides et harnais pour montures ou bêtes de somme.
Brides, harnais, jougs, etc., pour bêtes de trait.
Fouets et cravaches.
Objets de sellerie de luxe.
Objets de sellerie d'apparat.
Sacoches, porte-manteaux et objets divers pour les transports par bêtes de somme.
Malles, valises, sacs, etc., pour les transports par voitures, etc.

3e SECTION.

Matériaux et appareils de charronnage et de carrosserie.

Essieux (sauf renvoi à la classe XVI).
Roues, boîtes et bandages.
Systèmes de suspension et ressorts en bois, en cuir, en acier, etc. (sauf renvoi à la classe XV).
Pièces de bois, ouvrages de vannerie, etc., pour trains, coffres, capotes, etc.
Objets de serrurerie et de quincaillerie spéciales (sauf renvoi à la classe XVI).
Cuirs et tissus spéciaux (sauf renvois aux classes de fabrication).
Systèmes d'attelage.
Freins et appareils divers concernant la traction.

4e SECTION.

Charronnage.

Civières.
Traîneaux.
Brouettes.
Chariots à bras à deux et à quatre roues.
Haquets et camions.
Charrettes et voitures de roulage.
Voitures à fourrages, etc.
Voitures pour le transport des matières meubles, des sables, des immondices, etc.
Tonneaux et autres voitures pour le transport des liquides, pour l'arrosage, etc.
Chariots spéciaux pour le transport des grandes pièces de bois, des pierres taillées, des statues, des locomotives, etc.
Waggons de chemin de fer (renvoi à la 7e section).

5e SECTION.

Carrosserie.

Chaises à porteurs, palanquins, litières, voitures à bras pour enfants, malades, etc.
Traîneaux de luxe.
Voitures mises en mouvement par des manivelles, vélocipèdes, etc.
Voitures publiques.
  Voitures spéciales pour le transport des dépêches.
  Diligences.
  Omnibus.
  Voitures de chemin de fer (renvoi à la 7e section).
Voitures particulières.
  Voitures de voyage.
  Voitures de ville à deux et à quatre roues.
  Voitures de luxe.
  Voitures d'apparat.

6e SECTION.

Matériel des transports perfectionnés à parcours restreint.

Voies à rails temporaires et chariots appropriés pour les ateliers de terrassements, les mines, etc. (sauf renvoi aux classes I et XIV).
Petits chemins de fer et chariots appropriés pour le service des usines.
Petits chemins de fer établis sur les routes ordinaires, et voitures appropriées à ce genre de voies.
Plans automoteurs.
Matériel de transport par suspension.

7e SECTION.

Matériel des chemins de fer.

Matériel de la voie.
  Rails et coussinets.
  Changements de voie, plaques tournantes, etc.
Locomotives.
  Pièces diverses de locomotives.
  Locomotives à grande vitesse.
  Locomotives à vitesse moyenne.
  Locomotives à petite vitesse pour traîner des marchandises.
  Tenders.
  Locomotives à tenders et autres.
Machines fixes à câbles pour plans inclinés et plans automoteurs.
Matériel du système atmosphérique.
Matériel roulant.
  Voitures à voyageurs.
  Waggons à marchandises et à bestiaux.
  Waggons à terrassement, etc.
  Pièces détachées, ressorts, tampons élastiques, couplages, freins, etc.
Appareils pour prévenir les chocs, etc.
Appareils et systèmes de signaux.
Machines et appareils pour les approvisionnements d'eau.
Machines et appareils pour le service des gares de voyageurs.
Machines et appareils pour le service des gares de marchandises, grues, etc.
Machines spéciales et matériel des ateliers de réparation et de construction.
Tableaux et documents concernant le système d'exploitation.

8e SECTION.

Matériel des transports par eau (renvoi à la classe XIII).

9e SECTION.

Aérostats.

Montgolfières et ballons.
Appareils proposés pour la navigation aérienne.

VIe CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES ATELIERS INDUSTRIELS.

1re SECTION.

Pièces détachées et machines élémentaires.

Pièces détachées pour la construction des machines de cette classe.

Outils et machines pour écraser, broyer, pulvériser, mélanger, malaxer, etc., scier, etc., polir, etc.
Presses de toutes sortes.

2e SECTION.

Machines de l'exploitation des mines.

Appareils de sondage : chèvres et sondes.
Machines d'extraction et d'épuisement.
Appareils de sûreté pour la descente des bennes et des ouvriers.

3e SECTION.

Machines relatives à l'art des constructions.

Machines pour la préparation des ciments et des mortiers.
Machines à enfoncer et à extraire les pilotis.
Excavateurs, machines de terrassement et de dragage.

4e SECTION.

Machines servant au travail des matières minérales autres que les métaux.

Machines et outils pour la préparation et le travail de toute espèce de pierres, de marbres, de granits, d'albâtres, etc.
Machines pour la préparation des terres et la fabrication des briques et des tuiles; machines à tuyaux de drainage.
Machines de la verrerie et des arts céramiques.
Machines et outils employés dans le travail des pierres précieuses.

5e SECTION.

Machines métallurgiques.

Bocards, patouillets, appareils de préparation mécanique.
Machines de forges : marteaux, martinets, presses, laminoirs, fenderies, cisailles, etc.
Machines des fenderies de fer : monte-charges, etc.
Machines métallurgiques employées dans la préparation des métaux autres que le fer.

6e SECTION.

Matériel des ateliers de constructions mécaniques.

Tours et machines à aleser.
Machines à raboter, à mortaiser.
Machines à percer, à découper.
Machines à tarauder et à fileter.
Machines à river.
Machines spéciales.

7e SECTION.

Machines servant à la fabrication des petits objets en métal.

Machines de tréfilerie.
Machines pour la fabrication des clous, des pointes, des vis, des aiguilles, des épingles, des chaînes métalliques.
Machines spéciales à la fabrication des monnaies et médailles.
Machines spéciales à la fabrication des boutons.
Matériel des ateliers de découpage et d'estampage.

8e SECTION.

Machines de l'exploitation forestière, ou servant spécialement au travail du bois.

Scieries fixes et portatives de toute sorte : machines à fendre et à débiter le bois.
Machines à plier et à façonner les bois.
Machines à raboter pour surfaces planes et moulures.
Machines servant au découpage et à la pulvérisation des bois.
Machines et gouges pour travailler le bois sous toutes les formes.

9e SECTION.

Machines de l'agriculture et des industries agricoles et alimentaires.

Machines agricoles de toute nature pour la préparation de la terre, les semailles, le sarclage, les récoltes, le battage des grains, la préparation des fourrages et des racines, etc.
Machines et appareils employés dans la meunerie et la boulangerie.
Appareils de féculerie.
Pressoirs et matériel des brasseries, distilleries, etc.
Matériel de l'industrie sucrière.
Machines spéciales : machines à chocolat, machines à fabriquer les dragées, etc., etc.

10e SECTION.

Machines des arts chimiques.

Machines et appareils employés dans la fabrication des produits chimiques, des savons et des bougies.
Machines employées dans la préparation et le travail des peaux et des cuirs.
Machines employées dans la préparation et le travail du caoutchouc, de la gutta-percha, etc.
Machines employées dans la fabrication des papiers.
Machines et appareils divers.

11e SECTION.

Machines relatives aux arts de la teinture et de l'impression.

Matériel des ateliers de papiers peints.
Machines pour l'exécution des impressions en relief, des papiers de fantaisie et de la reliure.
Presses et accessoires pour les impressions typographique, lithographique, en taille-douce, etc.
Appareils spéciaux des fonderies en caractères, de la stéréotypie et de la fabrication des clichés.
Machines à copier les lettres et à régler le papier.

12e SECTION.

Machines spéciales à certaines industries.

Machines employées dans la fabrication des chaussures.
Machines servant à la sculpture et à la gravure; tours à guillocher; machines et tours pour l'horlogerie.
Machines et appareils pour le travail de l'ivoire, de la corne, de l'écaille, du papier mâché, etc., etc.

VIIe CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES MANUFACTURES DE TISSUS.

1re SECTION.

Pièces détachées pour la filature et le tissage.

Peignes pour le peignage à la main et à la mécanique.
Cardes, peignes à tisser, temples, battants, etc.

Cannettes, bobines, navettes, etc.
Broches de toute sortes, cylindres unis et cannelés, etc.
Pièces détachées diverses.
Machines à bouter les cardes.

2e SECTION.

Machines pour la préparation et la filature du coton.

Égrenage, louvetage ou ouvrage, battage à la main et mécanique, épurage, peignage, cardage.
Étirage et laminage, filage : métier continu, mull-jenny ordinaire, renvideur mecanique.
Machines servant à l'apprêt des fils : gommage, dévidage, retordage et doublage.

3e SECTION.

Machines pour la préparation et la filature du lin et du chanvre.

Macquage, broyage, assouplissage, peignage à la main et peignage mécanique.
Traitement des étoupes, cardage et réunissage.
Étalage, étirage, doublage, laminage.
Filage à sec, à l'eau froide et à l'eau chaude, à la main ou par machines.
Machines spéciales à la fabrication des fils à coudre.

4e SECTION.

Machines pour la préparation et la filature de la laine.

Lavage, séchage.
Battage, louvetage, graissage.
Peignage à la main, peignage mécanique, préparation et filage de la laine peignée, retordage et doublage.
Cardage et filage de la laine cardée.
Travail et filage de la laine peignée-cardée.
Dégraissage des laines peignées et des fils.
Appareils pour le conditionnement et le numérotage.

5e SECTION.

Machines pour la préparation et la filature de la soie.

Tirage, moulinage et retordage de la soie.
Décreusage, peignage, cardage, étirage et filage de la bourre de soie.
Appareils pour le conditionnement, le tirage et le numérotage des soies gréges et ouvrées et des autres filaments.

6e SECTION.

Machines de corderie, de passementerie, et machines spéciales.

Matériel des ateliers de corderie; métiers continus et discontinus.
Matériel des fabriques de passementerie.
Ourdissoirs; rouets et mécaniques à dévider, rouets à guiper, à doubler, à relever, à retordre, à bouillons et à cannetille, rouets guimpiers.
Mécaniques et métiers à ganses, lacets, cordonnets, épaulettes, etc.
Laminoirs, cylindres, mécaniques à racler.
Machines à défilocher les étoffes et les cordages.
Machines spéciales à la filature du caoutchouc et au recouvrement des fils.

7e SECTION.

Tissage à basses lisses et hautes lisses.

Machines préparatoires : bobinage, ourdissage, pliage montage, parage, dévidage, etc.
Métiers ordinaires et mécaniques pour les tissus unis, à une ou deux chaines, à formes, etc.
Machines préparatoires pour les étoffes façonnées; mise en carte, listage, perçage des cartons, translatage, etc.
Métiers. — Métiers à la Jacquart, plus ou moins modifiés. — Métiers électriques. — Autres métiers, mécaniques ou non, propres à faire les façonnés et les brochés, battants brocheurs.
Tissage à hautes lisses. — Métiers à fabriquer les tapis, etc.

8e SECTION.

Métiers à tisser à mailles; métiers à faire le filet, à broder, à tresser et à coudre.

Métiers à bonneterie et tricots; métiers circulaires, métiers de divers systèmes à chaîne et autres.
Métiers à tulles et à dentelles.
Métiers à filets.
Métiers et carreaux à broder.
Mécaniques et boisseaux à tresser.
Mécaniques à coudre.

9e SECTION.

Appareils et machines pour le blanchiment, la teinture, l'apprêt et le pliage des tissus.

Travail des tissus de laine.
Foulage, lainage, tondage, pressage, ramage, etc. — Soufrage. — Ratinage, gaufrage.
Travail des tissus de coton.
Grillage, apprêt dit *écossais* et autres, calandrage, moirage, gaufrage, séchage, assouplissage, etc.
Travail des autres tissus.
Calandrage, moirage, gaufrage, etc.
Métrage et pliage.

IIIe GROUPE.

INDUSTRIES SPÉCIALEMENT FONDÉES SUR DES AGENTS PHYSIQUES ET CHIMIQUES, OU SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET À L'ENSEIGNEMENT.

VIIIe CLASSE.

ARTS DE PRÉCISION, INDUSTRIE SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET A L'ENSEIGNEMENT.

1re SECTION.

Poids et mesures, appareils divers de mesurage et de calcul.

Étalons de poids et mesures, documents de toute espèce concernant la comparaison des poids et mesures employés dans chaque pays.
Mesures de longueur : appareils pour l'évaluation exacte des longueurs, verniers, micromètres, etc.
Poids et balances de précision.
Mesures de capacité.
Monnaies.
Tables et documents de toute sorte, offrant des réunions méthodiques de résultats de calcul.
Appareils indiquant, par des procédés graphiques, des résultats de calcul; règles logarithmiques, abaques, etc.
Machines à calculer, compteurs mécaniques de toute nature, etc.
Appareils pour la mesure du temps : clepsydres, sabliers, etc.

2e SECTION.

Objets d'horlogerie.

Pièces détachées d'horlogerie, formant l'objet de grandes fabrications, avec la collection des outils spéciaux qui y sont employés.
Pièces détachées d'horlogerie, présentées comme spécimens de quelques perfectionnements de l'art : systèmes de compensation, d'échappement, etc.

Horloges de construction économique, employées surtout dans les habitations des ouvriers et des populations rurales.
Horloges et montres fabriquées pour certains marchés spéciaux.
Grandes horloges, destinées aux églises et aux établissements publics.
Pendules et montres pour les usages ordinaires.
Horlogerie de précision.
Montres de poche de toute sorte, à secondes indépendantes, etc.
Chronomètres pour les besoins de la marine.
Chronomètres, horloges et montres, servant aux études astronomiques.
Régulateurs.
Applications diverses de l'horlogerie.
Appareils servant à enregistrer divers phénomènes naturels.
Horloges complexes, indiquant les principaux éléments des cycles solaire et lunaire, le nombre d'or, etc.
Horloges électriques (renvoi à la classe IX).

3e SECTION.

Instruments d'optique, et appareils de toute sorte employés pour la mesure de l'espace.

Pièces détachées formant l'objet de fabrications spéciales : verres achromatiques, objectifs, cristaux taillés, etc.
Matériel spécial employé pour la fabrication des instruments de précision, machines à diviser la ligne droite et le cercle, etc.
Matériel spécial des observations astronomiques : télescopes avec leurs dépendances, cercles muraux, etc.
Matériel des observations propres à l'art de la navigation, sextants, octants, cercles réflecteurs et répétiteurs : boussoles, sondes, etc.
Instruments de géodésie et de topographie : théodolites, cercles répétiteurs, signaux géodésiques, appareils pour la mesure des bases, niveaux à bulles d'air, etc.
Instruments pour les reconnaissances topographiques et les levés rapides : cercles, niveaux et boussoles de poche, lunettes militaires, etc.
Instruments et appareils de microscopie et de micrométrie.
Instruments et appareils divers employés dans l'étude des sciences naturelles, et goniomètres, etc.
Instruments et appareils fondés sur l'emploi de la polarisation et de la diffraction; applications diverses aux sciences et aux arts.
Instruments d'arpentage : planchettes, graphomètres, boussoles, niveaux d'eau, chaînes et jalons, mires de nivellement, etc.
Instruments et appareils destinés aux usages ordinaires : lunettes, lorgnons, lorgnettes, longues-vues, etc.
Microscopes solaires, chambres noires, lanternes magiques, fantasmagories, etc.
Chambres claires, kaléidoscopes, etc.

4e SECTION.

Instruments de physique, de chimie, de météorologie, destinés à l'étude des sciences ou appliqués aux usages ordinaires.

Appareils pour la mesure des forces mécaniques : dynamomètres, tachymètres, etc.
Appareils pour la mesure des volumes, des masses et des densités (sauf renvoi à la 1re section), aéromètres, etc.
Appareils et instruments pour l'étude des phénomènes physiques se rattachant aux actions moléculaires, à l'acoustique, à la lumière, à la chaleur, à l'électricité, au magnétisme, etc.
Appareils pour la mesure des phénomènes physiques et pour l'observation des phénomènes météorologiques : thermomètres, baromètres, hygromètres, udomètres, etc.
Appareils et instruments de toute sorte employés dans les laboratoires de chimie.
Appareils pouvant concourir aux progrès des sciences physiques et chimiques et de l'histoire naturelle; matériel de voyages et d'expéditions scientifiques, etc.
Appareils divers : cadrans solaires, méridiens, etc.

5e SECTION.

Cartes, modèles et documents d'astronomie, de géographie, de topographie et de statistique (sauf renvoi à la classe XXVI).

Sphères sidérales et terrestres de toute sorte.
Cartes et plans en relief.
Planisphères, cartes sidérales, cartes lunaires, etc.
Cartes marines et hydrographiques.
Cartes géographiques.
Cartes topographiques.
Plans topographiques et cadastraux.
Cartes physiques de toute sorte (sauf renvoi aux classes I, II et III).
Almanachs.
Éphémérides et tables de toute sorte à l'usage des astronomes, des marins, des géographes, etc.
Tables de nivellement et autres, à l'usage des ingénieurs.
Tables de mortalité et autres documents statistiques d'un usage général.

6e SECTION.

Modèles, cartes, ouvrages, instruments et appareils destinés à l'enseignement des sciences, des lettres et des arts libéraux.

Matériel destiné à l'enseignement de la géométrie, de l'astronomie, de la géographie, etc.
Matériel destiné à l'enseignement des sciences minéralogiques : collections de minéraux, de roches, de corps organisés fossiles; traités spéciaux; dessins et modèles de cristaux, etc.
Matériel destiné à l'enseignement de la botanique : herbiers, traités spéciaux, systèmes de jardins.
Matériel destiné à l'enseignement de la zoologie : collections d'animaux et préparations zoologiques de toute espèce; systèmes de parcs zoologiques, traités spéciaux, etc.
Matériel destiné à l'enseignement des sciences physiques, chimiques et mécaniques, de la chirurgie, de la médecine, de la pharmacie, de l'art vétérinaire, etc.
Matériel pour l'enseignement de l'art des mines, de l'agriculture, des sciences technologiques, etc.
Matériel pour l'enseignement des lettres, des arts libéraux, etc.

7e SECTION.

Matériel de l'enseignement élémentaire.

Plans d'ensemble et détails d'établissements d'instruction : mentions spéciales des dispositions ayant pour objet de pourvoir aux convenances de salubrité, de propreté, etc.
Ouvrages et matériel pour l'enseignement de la lecture, de l'écriture, du calcul, de la géographie, etc.
Ouvrages et matériel pour l'enseignement du dessin, de la musique, etc.
Ouvrages et matériel pour l'enseignement technologique, et spécialement pour les travaux de couture et de tricot, pour l'initiation aux travaux agricoles, etc.
Matériels spéciaux pour l'enseignement des aveugles, des sourds-muets, etc.

IXe CLASSE.

INDUSTRIES CONCERNANT L'EMPLOI ÉCONOMIQUE DE LA CHALEUR, DE LA LUMIÈRE ET DE L'ÉLECTRICITÉ.

1re SECTION.

Procédés ayant pour objet l'emploi des sources naturelles de chaleur ou de froid, de lumière et d'électricité.

Chaleur centrale transmise par les sources chaudes, les eaux artésiennes, etc.

Chaleur ou froid du sol employés dans les caves, les puits, les citernes, etc.
Chaleur ou froid de l'air et des eaux superficielles : ventilation par l'air; exploitation, transport et conservation de la neige et de la glace; glacières, etc.
Chaleur et lumière solaires :
Systèmes de cloches et de bâches vitrées, de serres, etc. (sauf renvoi à la classe III).
Éclairage des lieux obscurs par transmission ou par réfraction.
Applications diverses, etc.
Électricité et agents météorologiques divers; procédés ayant pour objet d'employer utilement ces agents, ou d'en conjurer les effets nuisibles; paratonnerres, etc.

2e SECTION.

Procédés ayant pour objet la production initiale du feu et de la lumière.

Procédés primitifs fondés sur le frottement, le choc, l'emploi des amadous et des matières équivalentes, des allumettes, etc.
Briquets fondés sur des réactions physiques et chimiques d'une nature complexe; briquets à gaz, etc.
Allumettes et amadous préparés pour l'inflammation instantanée par le frottement.
Combustibles divers, recueillis et préparés spécialement pour l'allumage; pommes de pin, produits résineux, etc.

3e SECTION.

Combustibles spécialement destinés au chauffage économique.

Combustibles minéraux présentés sous la forme et avec les préparations réclamées pour la consommation : cokes, briquettes de poussier, tourbes comprimées et carbonisées, etc.
Combustibles végétaux préparés pour l'emploi immédiat : bois sciés et fendus, charbons, etc.
Combustibles animaux préparés pour l'emploi immédiat : fientes d'animaux, fumiers, etc.
Matières bitumineuses, résineuses, etc., employées comme combustibles.
Combustibles divers : gaz naturels et artificiels; éponges métalliques, etc.

4e SECTION.

Chauffage et ventilation des habitations.

Foyers fixes et mobiles chauffant surtout par le contact direct des gaz brûlés.
Cheminées, c'est-à-dire appareils chauffant surtout par le rayonnement direct du combustible :
Cheminées simples.
Cheminées à foyers mobiles, à rideaux de tirage, etc.
Cheminées calorifères à bouches de chaleur.
Cheminées-poêles, etc., etc.
Poêles, c'est-à-dire appareils chauffant surtout par le rayonnement de l'enveloppe du foyer.
Poêles fixes simples.
Poêles à bouches de chaleur.
Poêles portatifs.
Poêles calorifères.
Appareils et ustensiles spéciaux employés dans les foyers, les cheminées et les poêles pour provoquer, régler et entretenir la combustion, et pour assurer l'évacuation de la fumée : soufflets, registres, ventouses, pelles, pincettes, ringards, etc.
Calorifères, c'est-à-dire appareils chauffant surtout par l'intervention d'un véhicule :
Calorifères à air chaud.
Calorifères à vapeur.
Calorifères à circulation d'eau chaude.
Calorifères mixtes divers.
Appareils spéciaux ayant pour objet de ventiler et de rafraîchir les habitations.

5e SECTION.

Production et emploi de la chaleur et du froid pour l'économie domestique.

Fours fixes ou portatifs, à chauffage intérieur ou extérieur, pour la cuisson des céréales et des diverses préparations alimentaires.
Cheminées et fourneaux de cuisine avec leurs dépendances.
Appareils spéciaux pour le rôtissage des viandes.
Appareils et procédés divers pour la cuisson des aliments par contact de corps chauffés, au bain-marie, au gaz, etc.; caléfacteurs, etc.
Appareils spéciaux ayant pour objet de combiner la cuisson des aliments avec le chauffage domestique.
Appareils divers de chauffage employés dans l'économie domestique :
Réchauds pour le service de la table.
Chauffe-pieds.
Bassinoires, etc.
Appareils ayant pour objet le blanchissage et l'apprêt du linge domestique, buanderies, etc.
Appareils et procédés ayant pour objet de rafraîchir l'eau et les boissons.
Appareils et procédés ayant pour objet la production artificielle de la glace.

6e SECTION.

Production et emploi de la chaleur et du froid dans les arts.

Fourneaux et appareils pour l'échauffement, la fusion, la calcination et la sublimation des solides.
Générateurs de vapeur d'eau : bouilleurs, appareils pour la vapeur surchauffée, appareils de sûreté, procédés pour empêcher les incrustations, etc. (sauf renvoi à la classe IV pour les générateurs qui alimentent les machines à vapeur).
Appareils pour l'échauffement, la vaporisation et la distillation des liquides : alambics, condensateurs, etc.
Appareils pour le chauffage des gaz et pour le séchage des corps humides : étuves, etc.
Appareils spéciaux pour la production et l'emploi de la chaleur en petites doses : chalumeaux simples et à gaz, éolipyles, lampes à alcool, etc.
Systèmes réfrigérants divers.

7e SECTION.

Éclairage.

Éclairage au moyen de solides.
Bois diversement préparés, résines, goudrons, etc.
Matériel et procédés pour la préparation des corps gras et la fabrication des chandelles : mèches, moules, etc.
Produits éclairants à base de suif, avec ou sans mélange de résine : chandelles, lampions, etc.
Bougies d'acide stéarique; ensemble des procédés de fabrication des bougies, etc.; mèches, moules, etc.
Bougies de blanc de baleine.
Bougies de cires animales ou végétales, cierges, mèches cirées, etc.
Ustensiles divers concernant l'éclairage au moyen des solides; chandeliers, mouchettes, lanternes, réflecteurs, abat-jour, etc.
Éclairage au moyen des liquides.
Matériel et procédés pour la préparation des huiles, des essences, etc., destinées à l'éclairage.
Huiles minérales, végétales et animales, brutes et préparées pour l'éclairage.
Huiles essentielles, minérales et végétales.
Mélanges d'alcool et d'huiles essentielles, compositions diverses de corps éclairants liquides.
Systèmes de lampes ayant pour objet l'éclairage au moyen des liquides.
Lampes brûlant les huiles fixes.
Lampes brûlant les liquides volatils.
Appareils et ustensiles divers concernant l'éclairage au moyen des liquides, cheminées de verre, globes, abat-jour, etc.

Éclairage au moyen des gaz.
Matériel et procédés pour la production et l'épuration des gaz de houille.
Matériel et procédés pour la production et l'épuration des gaz des huiles.
Matériel et procédés pour la production et l'épuration des gaz de résine.
Matériel et procédés pour la production de gaz extraits de matières diverses, des hydro-carbures, des bois et charbons, avec réaction de vapeur d'eau, etc.
Appareils pour l'emmagasinage du gaz d'éclairage : gazomètres et dépendances, etc.
Appareils pour la conduite, la distribution et le transport des gaz, tuyaux, robinets, compteurs, etc.
Appareils relatifs à la consommation des gaz : becs, cheminées, appareils d'illuminations, etc.

8e SECTION.

Phares, signaux et télégraphes aériens.

Systèmes généraux d'établissement des phares (sauf renvoi à la classe XIV).
Éclairage des phares.
Lampes diverses, feux diversement colorés, etc.
Appareils catoptriques.
Appareils dioptriques et catadioptriques.
Machines et appareils pour feux tournants à éclats, à éclipses, etc.
Systèmes divers de signaux.
Télégraphes de jour.
Télégraphes de nuit.

9e SECTION.

Production et emploi de l'électricité.

Piles galvaniques.
Éclairages électriques.
Télégraphie électrique.
Systèmes de lignes télégraphiques aériennes, souterraines et sous-marines.
Appareils divers pour la notation des dépêches : cadrans, claviers, aiguilles, cylindres, etc.
Application de l'électricité aux besoins domestiques et à la direction des ateliers industriels : sonnettes électriques, horloges électriques, etc.
Application de l'électricité au service de correspondance et de sûreté des chemins de fer.
Moteurs électriques.
Application de l'électricité à la métallurgie.
Procédés généraux pour la dissolution et la précipitation des métaux.
Moulages galvanoplastiques.
Enduits galvanoplastiques.
Dorure et argenture.

Xe CLASSE.

ARTS CHIMIQUES, TEINTURES ET IMPRESSIONS, INDUSTRIES DES PAPIERS, DES PEAUX, DU CAOUTCHOUC, ETC.

1re SECTION.

Produits chimiques.

Appareils et procédés généraux de la fabrication des produits chimiques.
Produits industriels principalement dérivés des substances minérales.
Acides sulfuriques, commun, purifié, fumant.
Soudes artificielles et acide chlorhydrique.
Chlore, hypochlorite de chaux, de soude, etc., chlorate de potasse, etc.
Iode, brome, iodures et bromures, etc.
Produits nitreux : nitrates, acide nitrique.
Produits divers : sulfure de carbone, etc.
Produits industriels principalement dérivés de substances végétales.
Soudes, potasses et carbonates alcalins.
Acide acétique ou pyroligneux, acétates, goudrons et dérivés du bois.
Acide tartrique ou tartrates.
Acide oxalique, oxalates, acide citrique, citrate, etc.
Produits divers : éther, chloroforme, etc.
Produits industriels principalement dérivés de substances animales.
Sel ammoniac et produits ammoniacaux, noir animal, engrais artificiels, etc.
Cyanures et prussiates.
Phosphore, cendres d'os.
Colles fortes ; colles de poisson et imitations ; produits gélatineux pour l'alimentation, le collage, le moulage, etc.
Produits divers.
Produits chimiques divers fabriqués ou purifiés principalement pour les sciences.
Corps simples non métalliques, composés binaires neutres des métalloïdes, métaux alcalins, alcalino-terreux et terreux, métaux rares ou métaux chimiquement purs, oxydes métalliques, acides minéraux, alcalis minéraux, terres alcalines et terres, sels alcalins, alcalino-terreux et terreux, sels métalliques, acides organiques, alcalis organiques, sels organiques, alcools, éthers et produits analogues, substances diverses tirées des corps organisés, albumine, etc.

2e SECTION.

Corps gras, résines, essences, savons, vernis et enduits divers.

Cire, blanc de baleine, huiles, graisses, acide stéarique, etc., destinés à l'éclairage (sauf renvoi à la classe IX).
Produits cireux divers : cire à modeler, à sceller, etc., encaustiques, enduit cireux.
Huiles siccatives et enduit gras.
Huiles siccatives lithargirées et autres.
Toiles dites cirées, taffetas dits gommés, sondes chirurgicales dites de caoutchouc, etc.
Produits gras divers.
Huiles pour l'horlogerie, etc.
Graisses pour la mécanique.
Produits divers.
Savons.
Appareils et procédés généraux de fabrication, lessives alcalines, etc.
Savons mous et liquides.
Savons durs, bruts, blancs et marbrés.
Savons d'huile de palme, de résine et autres.
Savons fins ou de toilette, durs, transparents, mous, parfumés ou non parfumés.
Articles de parfumerie.
Procédés généraux de fabrication.
Cosmétiques et pommades.
Huiles parfumées.
Essences parfumées.
Extraits et eaux de senteur.
Vinaigres aromatisés.
Pâtes d'amandes et pâtes diverses.
Poudres et pastilles parfumées.
Parfums à brûler.
Produits résineux.
Colophane, essence de térébenthine, poix, etc.
Cires à boucher.
Cires à cacheter.
Produits divers.
Vernis pour la peinture, le bois, les métaux.
Vernis naturels.
Vernis à l'alcool.
Vernis à l'essence.
Vernis gras.
Vernis divers, à l'éther, etc.
Goudrons et produits goudronnés : toiles et cordes, etc.
Cirages pour le cuir.
Cirages pour équipements, harnais, souliers, etc.
Cirages vernis, cirages divers.

3e SECTION.

Caoutchouc et gutta-percha.

Caoutchouc pur.
- Caoutchouc naturel; objets fabriqués directement avec le suc végétal.
- Procédés généraux de purification et d'élaboration du caoutchouc brut; dissolution.
- Plaques, feuilles, fils.
- Tissus enduits de caoutchouc.
- Objets élastiques ou imperméables fabriqués avec le caoutchouc seul ou avec montures métalliques et autres: tampons et courroies élastiques, rondelles pour joints hermétiques, tubes, ballons, appareils de sauvetage, appareils de chimie et de chirurgie, articles de vêtements et de chaussures, etc.
- Objets confectionnés avec les tissus enduits de caoutchouc, courroies, récipients pour les liquides ou les gaz, vêtements imperméables, etc.
- Tissus élastiques; lacets, bretelles, bas, etc.

Caoutchouc sulfuré ou vulcanisé.
- Procédés de sulfuration, d'élaboration et de désulfuration, caoutchouc vulcanisé en feuilles et fils.
- Objets élastiques ou imperméables fabriqués avec le caoutchouc vulcanisé (énumération comme pour le caoutchouc pur).

Élaborations diverses du caoutchouc:
- Caoutchouc coloré, feuilles et objets divers.
- Peintures et impressions sur caoutchouc.
- Caoutchouc durci ou modifié dans ses propriétés par divers procédés: peignes, pièces d'ameublement, d'ornement, etc.
- Colles, mastics et enduits à base de caoutchouc.

Gutta-percha.
- Procédés généraux de purification et d'élaboration: plaques, feuilles, dissolutions.
- Objets fabriqués avec la gutta-percha: semelles de chaussures, courroies, récipients hydrauliques, bateaux de sauvetage, tuyaux, sondes de chirurgie, pièces d'ornement, etc.
- Enduits de gutta-percha: fils télégraphiques, etc.

Applications diverses du caoutchouc, de la gutta-percha, de leurs mélanges et des matières analogues.

4e SECTION.

Cuirs et peaux.

Procédés généraux pour la conservation, le tannage et les apprêts divers des cuirs et peaux.

Cuirs forts: peaux de taureau, de bœuf, de vache, de cheval, de porc, de veau fort, de phoque, etc., tannées, corroyées et apprêtées, pour semelles, courroies et cardes pour articles de carrosserie, de bourrelerie et de sellerie, pour équipements militaires, pour chaussures fortes, etc.

Cuirs minces ou peaux tannées: peaux de veau, de chèvre, de mouton, etc., tannées, corroyées, apprêtées ou teintes, pour chaussures minces, reliures, etc.

Maroquins.

Cuirs vernis, peaux vernies.

Cuirs préparés au caoutchouc (sauf renvoi à la section 3).

Peaux hongroyées de bœuf, de veau, de mouton, pour bourrelerie, etc.

Peaux chamoisées de bœuf, de veau, de mouton, etc., apprêtées ou teintes pour buffleteries, semelles, selles, guêtres et culottes, registres, gaines, gants, etc.

Peaux mégissées avec poils, de mouton, de veau, de phoque, apprêtées ou teintes pour la bourrelerie, etc.

Peaux mégissées, épilées, de chevreau, d'agneau, etc., apprêtées ou teintes pour gants, doublures de chaussures, etc.

Peaux de poissons et d'animaux divers préparées pour certains usages particuliers: peaux d'anguilles, de roussettes, etc.

Pelleteries de quadrupèdes terrestres ou d'amphibies, d'oiseaux, etc., apprêtées ou teintes pour fourrures.

Parchemins.
- Parchemins apprêtés ou teints pour reliures.
- Peaux d'âne pour tambours.
- Vélins.
- Peaux avec enduits de céruse et autres.
- Chagrins et produits analogues, peaux de squales, etc.

Articles de boyauderie:
- Cordes à boyaux communes.
- Cordes à boyaux pour instruments de musique (sauf renvoi à la classe XXVII).
- Nerfs de bœuf, vessies, etc.
- Baudruches pour batteurs d'or, etc.

5e SECTION.

Papiers et cartons.

Écorces et substances diverses employées comme papiers.

Matières premières diverses de la fabrication du papier.

Procédés généraux de fabrication à la main, à la mécanique.

Cartons-pâtes.

Papiers communs, collés ou non collés, gris, bruns, jaunes, bleus, etc., pour emballages, enveloppes, etc.

Papiers gris, blancs, teintés ou colorés fabriqués pour papiers peints de tenture ou de cartonnage, etc.

Papiers à imprimer blancs, teintés ou colorés dans la pâte.
- Papiers pour l'imprimerie en caractères.
- Papiers pour l'imprimerie en taille-douce, la lithographie, etc.
- Papiers à filigranes, c'est-à-dire avec marque dans la pâte, et autres pour papier-monnaie, papiers de sûreté.

Papiers à dessiner ou à laver blancs, teintés ou colorés dans la pâte:
- Papiers à dessiner.
- Papiers à laver.
- Papiers pour le pastel, papiers-cartons, etc.

Papiers à écrire, blancs, teintés ou colorés dans la pâte.
- Papiers communs à minutes, vergés, vélins, etc.
- Papiers à expédition, vergés, vélins, etc., bruts, lissés, glacés, etc.
- Papiers à lettres, vergés, vélins, bruts, lissés, glacés, etc.

Papiers fabriqués directement pour usages divers.
- Papiers à filtrer et papiers divers non collés.
- Papiers pelures.
- Papiers dit de Chine, papier végétal, etc.
- Papiers dits de soie, papiers brouillards, etc.

Cartes et cartons blancs.
- Cartes et cartons à dessiner, à écrire, à imprimer.
- Cartes et cartons pour confections diverses.

Papiers façonnés par application de couleurs ou d'enduits, par impression et estampage (sauf renvoi aux classes XXIV et XXV).

Cartons moulés (renvoi aux classes XXIV et XXV).

6e SECTION.

Blanchiment, teintures, impressions et apprêts.

Procédés généraux de blanchiment par les agents atmosphériques, par les alcalis, par le chlore, par le soufre: appareils à lessiver, à flamber, etc.

Spécimens des divers procédés de blanchiment appliqués aux matières textiles, aux fils, aux tissus, etc.

Procédés généraux de teinture, d'impression et d'apprêt.
- Matières tinctoriales organiques: garance, cochenille, bois de teinture, écorces astringentes, indigos, pastels, etc. (renvoi aux classes II et III).
- Extraits colorants: extraits de garance, d'orseille, de bois de campêche, etc.; préparations d'indigo, de cochenille, etc.; cyanures, etc.

Laques préparées pour la teinture et l'impression : de garance, de cochenille, de quercitron, etc.
Couleurs minérales préparées pour l'impression : bleu d'outremer, de Prusse, de cobalt, vert de Scheele, chlorure de chrome, or mussif, blancs de plomb et de zinc, etc. (sauf renvoi à la section 7 ci-après).
Matières servant à l'épaississement des couleurs ou à l'apprêt des tissus : gommes, fécules, dextrines, etc. (sauf renvoi aux classes II et XI).
Matières plastiques utilisées pour la fixation de toute espèce de couleurs : résines et préparations résineuses, préparations de caoutchouc, albumine, gluten, etc. (sauf renvoi aux sections 1, 2 et 3).
Produits chimiques employés pour la fixation et l'avivage des couleurs : acétate d'alumine, de plomb, etc.; aluns, sels d'étain, de fer, etc.; chromates, prussiates, acides, etc. (sauf renvoi à la 1re section et à la classe Ire).
Appareils et instruments pour la teinture, l'impression et l'apprêt : appareils à chauffer les bains, à dégorger, à essorer, à imprimer, à sécher, à calandrer, etc. (sauf renvoi aux classes VII, IX et XXVI).
Spécimens des divers procédés de teintures appliqués aux matières textiles, aux fils, aux tissus, aux pelleteries, aux peaux, aux parchemins, etc.
Spécimens des divers procédés d'impression en couleur appliqués aux tissus, aux peaux, etc.
Spécimens des divers procédés d'impression en couleur appliqués aux tissus enduits, aux papiers, etc.
Spécimens des divers procédés d'apprêt appliqués aux tissus.
Procédés de dégraissage, de nettoiement, etc.

7e SECTION.

Couleurs, encres et crayons.

Couleurs brutes minérales, métalliques.
Couleurs à base de plomb : céruse, minium, mine orange, etc.
Couleurs à base de zinc : blanc de zinc; couleurs diverses, mélanges.
Couleurs à base de fer : ocres, colcotars, bleu de Prusse.
Couleurs à base de cobalt : smalts, couleurs diverses.
Couleurs à base de cuivre : vert-de-gris, vert de Scheele, etc.
Couleurs à base de mercure : vermillons, etc.
Couleurs de chrome : jaune de chrome, couleurs diverses.
Couleurs métalliques diverses d'antimoine, de bismuth, d'étain, de nickel, de cadmium, d'urane, etc.
Couleurs brutes minérales non métalliques.
Couleurs à base d'arsenic : réalgar, orpiment.
Couleurs terreuses : blanc d'Espagne, terre de Sienne.
Couleurs diverses : outremer naturel et artificiel, etc.
Couleurs brutes bitumineuses et charbonneuses.
Couleurs bitumineuses : bitumes, terres d'ombre, etc.
Couleurs charbonneuses : noir de fumée, noir d'ivoire, etc.
Couleurs brutes végétales.
Indigos et produits dérivés.
Laques de garance et autres.
Couleurs diverses : gomme gutte, vert de vessie, etc.
Couleurs brutes animales.
Carmins de cochenille.
Couleurs diverses : sépias, etc.
Couleurs et produits préparés pour la peinture en bâtiments.
Couleurs, enduits, etc., pour la peinture à l'huile.
Couleurs, enduits, etc., pour la peinture à la détrempe.
Couleurs, enduits, etc., pour la peinture à la cire, etc.
Couleurs et produits préparés pour la peinture artistique.
Couleurs et enduits pour la peinture à fresque.
Couleurs et enduits pour la peinture en décors.
Couleurs, toiles, taffetas, panneaux, pour la peinture à l'huile.
Couleurs et enduits pour la peinture à la cire.
Couleurs en pains, en pastilles, en écailles, gommes et produits divers préparés pour le lavis, la peinture à l'aquarelle et à la gouache.
Couleurs préparées pour la fabrication des papiers peints (sauf renvoi à la classe XXIV).
Encres noires ou de couleurs diverses préparées pour les impressions typographique, lithographique, autographique, etc. (sauf renvoi à la classe XXIV).
Encres à écrire et à tracer.
Encres noires ou bleues pour usages courants.
Encres de Chine.
Encres colorées diverses.
Encres sympathiques.
Encres à marquer le linge.
Crayons pierreux.
Craies, sanguines, pierre d'Italie, etc.
Crayons lithographiques (sauf renvoi à la classe XXVI).
Crayons noirs pour le dessin et l'estompe.
Crayons de pastel.
Crayons de graphite ou mine de plomb.
Crayons sans bois.
Crayons garnis de bois.

8e SECTION.

Tabacs, opiums et narcotiques divers.

Tabacs.
Cigares.
Tabacs à fumer hachés pour la consommation.
Cigarettes, papiers de tabac, etc.
Tabacs à mâcher.
Tabacs à priser en carottes.
Tabacs à priser en poudre.
Tombekis pour narguiléh, etc.
Plantes diverses à fumer : sauges, etc.
Plantes et produits divers à mâcher : bétel, noix d'arec, feuille péruvienne, etc.
Opiums.
Opiums préparés pour fumer.
Opiums préparés pour mâcher.
Narcotiques divers : hatchich, etc.

XIe CLASSE.

PRÉPARATION ET CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

—

1re SECTION.

Farines, fécules et produits dérivés (sauf renvoi à la classe III).

Grains mondés et gruaux de froment, d'orge, de riz, de maïs, de sarrasin, de millet, d'avoine, etc.
Graines, amandes et fruits divers décortiqués.
Farines de céréales.
Procédés de moutures (sauf renvoi à la classe VI).
Farines et sons de froment, de seigle, d'orge, de riz, etc.
Procédés de conservation des farines.
Farines diverses : de haricots, de féveroles, de pois, de lentilles, de châtaignes, etc.
Fécules et gluten.
Arrow-roots, sagous, cassaves, tapiocas, saleps, etc.
Amidons et fécules de céréales.
Gluten.
Fécules de pommes de terre, etc.
Dextrine.
Pâtes : semoules, vermicelles, macaronis, etc.
Pains et produits équivalents, produits de la boulangerie en général.
Procédés de panification des farines de céréales pour pains avec son, pains bis et pains blancs, pains de luxe et de fantaisie (sauf renvoi aux classes VI et IX).

Procédés de panification des fécules, du gluten et des mélanges divers.
Procédés de confection des galettes, couscoussous, knotes, etc.
Biscuits pour la marine et l'armée.
Gâteaux secs divers, pains d'épices, etc.
Pains azymes, etc.
Procédés d'essai des farines, des pains, etc.

2e SECTION.

Sucres et matières sucrées de grande fabrication

Sucres cristallisables, bruts et terrés.
Procédés pour la conservation des plantes saccharifères, pour l'extraction, la conservation, la défécation et l'évaporation des jus, pour la cristallisation du sucre et la séparation des sirops (sauf renvoi aux classes III, VI et IX).
Sucres bruts ou terrés, sirops, mélasses et résidus du traitement de la canne.
Sucres bruts, sirops, mélasses et résidus du traitement de la betterave.
Sucres bruts concrétés et en sirops, d'érable et de plantes diverses (sauf renvoi à la classe II).
Sucres raffinés extraits des sucres bruts, des mélasses, ou fabriqués directement.
Procédés de raffinage : clarification des sirops par le sang, etc.; blanchiment des sirops par le noir animal, révivification du noir, cristallisation du sucre et séparation des mélasses (sauf renvoi aux classes VI et IX).
Procédés du traitement des jus, des sucres bruts et des mélasses, par voie de combinaison chimique.
Sucres raffinés, moulés ou tapés, de toute origine et de toute qualité.
Mélasses.
Résidus divers du raffinage, engrais, etc.
Sucres candis.
Sucres de raisin, de lait, etc., concrétés ou en sirops.
Miels et matières sucrées diverses.
Sucres de fécule et autres, concrétés ou en sirops.
Appareils et procédés de la saccharimétrie.

3e SECTION.

Boissons fermentées.

Vins.
Procédés généraux de fabrication et de conservation : extraction du jus de raisin, fermentation, clarification, etc.; tonneaux, outres, bouteilles; procédés de bouchage; aménagement des caves (sauf renvoi aux classes III, VI, IX et XVIII).
Vins rouges.
Vins blancs.
Vins secs naturels.
Vins liquoreux naturels.
Vins mousseux.
Vins cuits.
Imitations diverses de vins naturels.
Produits accessoires de la fabrication : tartres, etc.
Bières.
Procédés généraux de fabrication et de conservation, préparation du malt, des ferments, des matières aromatiques; brassage, cuisson, etc.; tonnes, bouteilles, cruches, etc.; résidus divers (sauf renvoi aux classes III, VI, IX et XVIII).
Bières fortes, porter, ale, faro, etc.
Petites bières, qvass, etc.
Bières mousseuses.
Cidres, poirés et autres boissons fabriquées avec le jus de certains fruits.
Boissons fermentées préparées avec les graines, les sucs végétaux, les matières sucrées, le lait, etc.: khoumouis, airhan, bouza, ou-kia-pi-tsiou, tchou-hié-tsiou, etc.
Eaux-de-vie, spiritueux divers et alcools.
Procédés généraux de fermentation, de distillation, de purification, etc.
Spiritueux dérivés du raisin : eaux-de-vie et alcools.
Spiritueux dérivés de la canne à sucre : rhums, tafias, etc.
Spiritueux dérivés de la betterave : alcools de jus de betterave, alcools de mélasse, etc.
Spiritueux dérivés des fruits et des sucs végétaux sucrés divers : kirschenwasser, chery-brandy, arack, etc.
Spiritueux dérivés des céréales : genièvre, whisky, kao-lian-tsiou, etc.
Spiritueux dérivés de diverses fécules : eaux-de-vie et alcools de pommes de terre, de châtaignes, etc.
Alcools purifiés et rectifiés.
Appareils et procédés de l'alcoométrie.

4e SECTION.

Conserves d'aliments, aliments fabriqués et condiments

Aliments conservés par dessiccation, compression, etc.
Fruits secs (sauf renvoi aux classes II et III).
Légumes secs comprimés, etc. (sauf renvoi à la classe III).
Viandes et poissons séchés.
Aliments fumés et saurés.
Poissons fumés et saurés : saumon, hareng, etc.
Viandes fumées : bœuf, jambons, saucissons, etc.
Salaisons : aliments et condiments.
Procédés de salaison, saumures, etc.
Poissons salés : morues, sardines, etc.
Viandes salées : lard, viandes salées pour les marins, etc.
Fruits et produits végétaux conservés par le sel : olives, etc.
Vinaigres, conserves et condiments acides.
Vinaigres de vin.
Vinaigres de bois.
Vinaigres aromatisés.
Légumes, fruits et aliments divers confits dans le vinaigre.
Moutardes et autres condiments acides.
Choucroutes et autres produits de la fermentation acide.
Épices préparées.
Aliments conservés dans l'huile ou dans la graisse.
Conserves d'aliments apprêtés, obtenues par soustraction du contact de l'air.
Fruits, légumes, poissons, viandes.
Conserves alimentaires obtenues par divers procédés.
Substances alimentaires fabriquées pour divers usages, aliments concentrés.
Imitations d'aliments rares.

5e SECTION.

Aliments préparés avec le cacao, le café, le thé, etc.

Chocolats et dérivés du cacao.
Procédés de fabrication du chocolat (sauf renvoi à la classe VI).
Chocolats de toutes qualités pour l'usage ordinaire.
Chocolats hygiéniques divers.
Appareils et procédés pour la préparation culinaire du chocolat.
Produits divers dérivés du cacao.
Fécules d'un usage analogue à celui du chocolat : racahout, etc.
Cafés.
Appareils de torréfaction et de mouture.
Appareils et procédés pour la préparation des infusions de café.
Produits divers dérivés du café.
Imitations de cafés : cafés de chicorée, de glands doux, etc.
Thés.
Procédés de préparation, de conservation et d'exportation du thé (sauf renvoi à la classe III).
Appareils et procédés pour la préparation des infusions de thé.
Imitations du thé et produits d'un usage analogue.

6e SECTION.

Produits de la confiserie et de la distillerie.

Procédés généraux de fabrication.

Fruits confits dans le sucre.
Confitures sèches et conserves de fruits.
Gelées et confitures liquides; raisinés, etc.
Sirops.
Pâtes et gommes sucrées.
Sucres aromatisés non cristallisés; sucres d'orge, etc.
Pastilles de sucre aromatisé.
Dragées et pralines.
Sucreries façonnées au cornet.
Sucreries façonnées par divers procédés.
Sucreries de chocolat.
Fruits à l'eau-de-vie.
Liqueurs spiritueuses.
Eaux aromatisées : eaux de fleurs d'oranger, de menthe, etc.

7e SECTION

Appareils et procédés pour la préparation et la conservation des aliments (sauf renvoi aux classes VI et IX).

Appareils, ustensiles et procédés de la boucherie et de la charcuterie (sauf renvoi à la classe XII).
Appareils, procédés et ustensiles de la laiterie (sauf renvoi à la classe III).
Appareils et ustensiles culinaires.
Cuisine.
Pâtisserie.
Préparation des mets dits d'office ou de dessert.
Préparation des rafraîchissements : glaces, sorbets, boissons, etc.
Appareils, ustensiles et procédés pour le service de table et la consommation des aliments.

IVe GROUPE.

INDUSTRIES SE RATTACHANT SPÉCIALEMENT AUX PROFESSIONS SAVANTES.

XIIe CLASSE.

HYGIÈNE, PHARMACIE, MÉDECINE ET CHIRURGIE.

1re SECTION

Hygiène publique et salubrité.

Systèmes hygiéniques concernant l'usage général de l'eau.
Prises d'eau, appareils de filtration, réservoirs.
Conduites d'eau, appareils de distribution.
Bains ou lavoirs publics.
Systèmes hygiéniques concernant l'approvisionnement des centres de population.
Abattoirs : procédés généraux pour l'abatage, la conservation et l'utilisation des produits.
Halles et marchés : établissement, aménagement, surveillance de la qualité des denrées, etc.
Appareils et procédés relatifs à la confection, au mesurage et à la conservation des substances alimentaires, etc.
Systèmes hygiéniques concernant l'évacuation des immondices et autres résidus des centres de population.
Nettoiement de la voie publique, égouts, etc.
Établissement des latrines et vidanges; division, désinfection et transport des matières.
Établissement des voiries; désinfection et utilisation des matières.
Établissement des ateliers d'équarrissage : abatage; désinfection et utilisation des produits.
Systèmes hygiéniques concernant l'inhumation.
Constatation de la mort; conservation des corps, embaumements et sépultures; cimetières.
Systèmes hygiéniques et mesures de sûreté concernant les habitations, les monuments publics, les villes, etc.
Construction, ventilation, chauffage, éclairage, etc.
Moyens de préservation contre l'incendie, l'humidité et les autres causes naturelles ou accidentelles de danger, d'insalubrité ou d'incommodité.
Systèmes ayant pour objet de supprimer ou d'atténuer les causes de danger, d'insalubrité ou d'incommodité que peuvent présenter les ateliers industriels.
Suppression de la fumée, des vapeurs nuisibles, des odeurs, des poussières, du bruit, etc.
Précautions contre l'incendie, les explosions, les atteintes des machines, etc.
Appareils ou dispositions ayant pour objet de préserver individuellement les ouvriers des vapeurs nuisibles, des poussières, des liquides corrosifs, des explosions, etc.
Vêtements nécessaires dans certaines professions : dans l'armée, dans la marine, l'exploitation des mines, etc.
Systèmes de sauvetage.
Secours pour les noyés, les asphyxiés.
Secours contre l'incendie; appareils et inventions de tout genre qui s'y rapportent.
Bateaux, appareils et secours de tout genre en cas de naufrage, d'inondation, etc.
Appareils de sauvetage et moyens de secours contre les accidents qui surviennent dans les mines et dans les carrières (sauf renvoi à la classe Ier).
Appareils de sauvetage et moyens de secours contre les accidents qui surviennent dans certains ateliers.
Matériel d'ambulance civile et militaire (sauf renvoi à la classe XIII).
Établissements sanitaires et précautions générales contre les épidémies : lazarets, moyens généraux de préservation, fumigation des marchandises, etc.
Établissements pénitentiaires, considérés au point de vue hygiénique; prisons, bagnes, colonies pour les condamnés, etc.

2e SECTION.

Hygiène privée.

Ustensiles, instruments et procédés de toilette (sauf renvoi aux classes où se fabriquent ces objets). Mention spéciale des moyens ayant un caractère d'invention ou de perfectionnement.
Vêtements hygiéniques spéciaux, vêtements imperméables, etc.
Ustensiles et appareils ayant pour objet de perfectionner, au point de vue hygiénique, la préparation des aliments.
Ustensiles et appareils spéciaux pour les enfants : biberons, hochets, bourrelets, etc.
Appareils divers d'hygiène privée : appareils d'hydrothérapie usuelle, etc.
Appareils et procédés généraux de gymnastique.

3e SECTION.

Emploi hygiénique et médicinal des eaux, des vapeurs et des gaz.

Bains hygiéniques et médicinaux.
Appareils fixes et portatifs de toute nature pour bains chauds ordinaires ou médicinaux.
Étuves et appareils divers pour bains de vapeur, fumigations, etc.
Appareils hydrothérapiques.
Matériel des bains froids de mer ou de rivière.
Appareils divers pour bains d'air comprimé ou raréfié, pour fumigations opérées par les vapeurs sèches et les gaz, etc.
Eaux minérales naturelles.
Construction et aménagement des établissements thermaux.
Spécimens des diverses eaux minérales, acidules, alcalines, ferrugineuses, salines, sulfureuses; procédés d'essai et d'analyse des eaux; produits divers extraits de ces mêmes eaux, etc.
Eaux minérales artificielles.
Appareils ou procédés concernant la fabrication, la conservation, le transport et l'usage des eaux.

Specimens des eaux artificielles.
Boissons gazeuses.
Appareils et procédés concernant la fabrication, la conservation, le transport et la consommation des boissons.
Spécimens de boissons de toute nature.

4e SECTION.

Pharmacie.

Procédés pharmaceutiques en général.
Matières premières de la pharmacie (sauf renvoi aux classes où se produisent ces mêmes matières).
Produits naturels ou industriels choisis, émondés ou purifiés pour la préparation des médicaments : spécimens des matières en usage dans chaque contrée.
Médicaments simples.
Poudres minérales, végétales et animales.
Pulpes végétales.
Sucs végétaux et extraits de sucs épaissis ou desséchés.
Huiles fixes : huile de ricin, beurre de cacao, etc.
Huiles essentielles : de menthe, etc.
Extraits mous ou durs obtenus par l'alcool.
Résines extraites par l'alcool, etc.
Médicaments composés.
Espèces : mélanges de végétaux et de parties de végétaux.
Poudres composées et trochisques.
Masses pilulaires : pilules, dragées, capsules, etc.
Saccharolés solides : grains, tablettes, pastilles.
Saccharolés mous : pâtes.
Saccharolés liquides ou sirops préparés avec le sucre, le miel, etc.
Hydrolats ou eaux distillées aromatisées.
Hydrolés obtenus par solution, décoction, infusion, macération, déplacement, etc.
Vins, bières, vinaigres médicinaux.
Alcoolats ou esprits.
Alcoolés ou teintures de plantes sèches et de plantes fraîches.
Alcoolés acides, ammoniacaux, salins, etc.
Élixirs ou alcools sucrés.
Teintures éthérées.
Huiles médicinales : huiles diverses chargées par digestion de principes médicinaux.
Cérats, pommades et onguents.
Emplâtres.
Sparadraps : tissus et papiers enduits de compositions diverses.
Accessoires de la pharmacie : objets de pansement.
Sangsues, moyens de conservation (sauf renvoi à la classe II).

5e SECTION.

Médecine et chirurgie.

Appareils et instruments d'exploration médicale et de petite chirurgie.
Trousses d'instruments, ventouses, sangsues mécaniques, aiguilles d'acupuncture, etc.
Stéthoscopes, plessimètres, spéculum, etc., procédés d'analyse physique et chimique au lit du malade, etc.
Appareils et instruments de chirurgie.
Opérations sur la tête en général.
Opérations sur les yeux.
Opérations sur les oreilles.
Opérations sur le nez.
Opérations sur la bouche et les dents.
Opérations sur la poitrine.
Opérations sur l'abdomen.
Opérations sur les membres.
Opérations sur les organes génito-urinaires de l'homme.
Opérations sur les organes génito-urinaires de la femme.
Appareils et procédés pour l'application des agents physiques et chimiques aux usages médicaux et chirurgicaux.
Application de la chaleur et du froid.
Application de l'électricité et du magnétisme.
Moyens de cautérisation.
Moyens anesthésiques, au chloroforme, à l'éther, etc.
Appareils et procédés divers.
Appareils mécaniques plastiques et physiques à usages médicaux et chirurgicaux.
Lits et chaises mécaniques, etc.
Appareils mécaniques d'orthopédie.
Bandages pour les hernies, les varices, etc.
Appareils à l'usage des infirmes : béquilles, souliers spéciaux, jambes de bois, etc.; lunettes, cornets acoustiques, etc.
Appareils de prothèse plastique et mécanique : dents, yeux, nez artificiels, etc., membres artificiels à mouvements.
Appareils divers : appareils pour l'alimentation forcée, camisoles de force.
Établissements hospitaliers; systèmes généraux de construction (sauf renvoi à la classe XIV), matériel de toute espèce.

6e SECTION.

Anatomie humaine et comparée.

Dissections et autopsies : matériel des amphithéâtres, procédés et instruments qui s'y rattachent.
Préparation et conservation des pièces anatomiques.
Anatomie microscopique.
Dessin et photographie anatomiques.
Plastique anatomique et anatomo-pathologique.
Préparations zoologiques de toute nature pour l'anatomie comparée et l'histoire naturelle; taxidermie.

7e SECTION.

Hygiène et médecine vétérinaire.

Établissement et aménagement des étables, des écuries, etc.
Alimentation des animaux domestiques.
Procédés généraux de pansage, de tonte, de ferrage, etc.
Procédés généraux d'élevage, de castration, de dressage, etc.
Traitement des maladies : procédés généraux, médicaments, instruments, etc.
Procédés d'abatage (sauf renvoi à la section 1re).

XIIIe CLASSE.

MARINE ET ART MILITAIRE.

1re SECTION.

Éléments principaux du matériel des constructions navales et de l'art de la navigation.

Dessins et modèles du matériel des ateliers de constructions navales; chantiers, cales, etc.
Mobilier des ateliers de constructions navales; appareils de toute sorte pour la préparation et la mise en œuvre des matériaux.
Bois façonnés de toute sorte, métaux ouvrés, goudrons, étoupes, etc. (sauf renvoi aux classes I et II).
Cordes, cordages, lignes à l'usage de la marine ou pour toute autre destination.
Gréements et voiles.
Mâts et vergues de toute sorte, d'une seule pièce ou assemblés.
Ancres, poulies, cabestans, pompes et autres engins et appareils spéciaux.
Pièces détachées de navires à vapeur : roues, hélices, etc.
Mobilier spécial des navires : hamacs, cuisines et ustensiles de toute sorte.
Procédés de doublage, de calfatage et de réparation à la mer.
Pavillons et signaux.
Matériel de toute espèce concernant l'art de la navigation : instruments, cartes marines, cartes hydrographiques, etc. (sauf renvoi à la classe VIII).

2e SECTION.

Appareils de natation, de sauvetage, d'exploration, etc.

Appareils de natation.
Bateaux et appareils de sauvetage.
Bateaux insubmersibles de toute sorte.
Cloches à plongeurs et appareils relatifs aux travaux d'exploration sous l'eau (sauf renvoi à la classe XIV).

3e SECTION.

Dessins et modèles des systèmes de constructions navales employés sur les rivières, les canaux et les lacs.

Trains flottants et autres constructions spéciales : radeaux, etc.
Barques, canots et nacelles manœuvrés à la rame.
Bateaux de transport sur fleuves, rivières et canaux pour voyageurs et marchandises.
Systèmes de remorquage.
Bateaux à vapeur.

4e SECTION.

Dessins et modèles des systèmes de constructions navales employés pour le commerce et la pêche maritime.

Navires à rames pour la navigation maritime.
Navires à voiles de tous tonnages pour voyageurs ou marchandises.
Navires à vapeur pour voyageurs ou marchandises; remorqueurs.
Navires mixtes, à vapeur et à voiles de toute sorte.
Navires à vapeur disposés pour la navigation maritime et la navigation fluviale.
Yachts et navires de plaisance allant à la mer.
Bateaux pêcheurs avec leur matériel de pêche.

5e SECTION.

Dessins et modèles des systèmes de construction employés dans la marine militaire.

Navires à voiles de tout rang et de toute sorte.
Navires à vapeur à aubes ou à hélices de tout rang et de toute sorte.
Chaloupes canonnières, garde-côtes, brûlots, bateaux sous-marins, etc.
Aménagements spéciaux à la marine militaire : cuisines, appareils distillatoires, etc.

6e SECTION.

Génie militaire.

Plans et systèmes d'attaque et de défense des forteresses.
Modèles et dessins des fortifications de campagne et des machines employées pour l'attaque et la défense des ouvrages fortifiés.
Modèles de places fortifiées et de fortifications permanentes.
Plans en relief et modèles de topographie.
Cartes topographiques et géographiques.

7e SECTION.

Matériel et équipages.

Objets de campement : tentes, cantines, lits, cuisines, fours, etc.
Articles de voyage (sauf renvoi à la classe V).
Voitures et moyens de transport militaires : fourgons, ambulances, cacolets, etc.
Matériel et machines pour l'extinction des incendies et le sauvetage.
Ponts militaires : pontons, radeaux, ponts de bateaux, ponts suspendus en cordages, etc.

8e SECTION.

Équipement des troupes.

Habillement et équipement de l'infanterie.
Habillement et équipement de la cavalerie.
Habillement et équipement de la marine militaire.
Selles, harnais et harnachements pour les montures et les équipages.

9e SECTION.

Armes et projectiles.

Matériel des fabriques d'armes et de projectiles.
Armes défensives, boucliers, cuirasses, armures, casques, etc.
Armes contondantes : massues, casse-têtes, etc.
Armes blanches : sabres, épées, lances, baïonnettes, haches, etc.
Armes de jet : arcs, arbalètes, frondes, etc.
Fusils, mousquets, carabines, pistolets, pour armement de guerre; balles, etc.
Arquebuserie de chasse et de luxe; poudrières, moules à balles et autres accessoires et outils de chasse (sauf renvoi à la classe II).
Canons, obusiers, mortiers, etc.; boulets, obus, bombes, etc.

10e SECTION.

Pyrotechnie (sans dérogation aux prescriptions des articles 13 et 14 du règlement général).

Matériel des ateliers de pyrotechnie.
Matières premières préparées pour la fabrication des poudres.
Poudre de guerre, poudre de chasse et poudre de mine.
Pyroxyles, poudres fulminantes et capsules.
Cartouches et accessoires pour armes de tout calibre.
Artifices de guerre.
Artifices de réjouissance.

XIVe CLASSE.

CONSTRUCTIONS CIVILES.

1re SECTION.

Matériaux de construction.

Pierres, marbres, ardoises, présentés, soit comme spécimens de carrières, soit sous des formes commerciales appropriées aux différents genres d'emploi dans les arts de construction.
Chaux, ciments, calcaires hydrauliques dans leurs différents états de préparation; chaux hydrauliques artificielles, pouzzolanes, arènes, etc.
Mortiers et bétons, procédés et machines de fabrication (sauf renvoi à la classe VI).
Plâtres, plâtres alunés, plâtres silicatés, stucs.
Poteries employées dans la construction des bâtiments : tuiles, briques, briques creuses, tuyaux, matériaux de carrelage, etc.
Ornements en terre cuite.
Asphaltes et bitumes naturels et artificiels.
Métaux et bois (sauf renvoi aux classes I et II).

2e SECTION.

Arts divers se rattachant aux constructions.

Terrassement.
- Outils de terrassiers, pinces, masses, coins, pics, etc.
- Fleurets, barres à main, bourroirs, épinglettes, cuillers, fusées de sûreté, pour le forage et le tirage des trous de mines, etc. (sauf renvoi à la classe Ire).
- Allumage électrique, extraction des rochers sous l'eau.
- Machines servant au terrassement (renvoi à la classe VI).
- Plans et dispositions des grands ateliers de terrassement.

Maçonnerie.
- Outils, instruments et appareils employés par les maçons, tailleurs de pierre et plafonneurs.
- Spécimens d'ouvrages, systèmes d'appareils de pierre, etc.

Marbrerie.
- Outils et instruments employés par les marbriers.
- Marbres débités pour l'emploi.

Specimens d'ouvrages : cheminées, consoles, dessus de tables, etc.
Charpenterie.
Outils de charpentier, échafauds fixes, mobiles et suspendus.
Système de charpente, combles, cintres, escaliers, etc.
Serrurerie.
Combles, toitures, planchers, poitrails, supports isolés, etc.
Fermeture des portes et des fenêtres, vitrages, grillages, devantures de boutiques, etc.
Menuiserie.
Systèmes de portes et croisées, volets et persiennes, etc.
Parquets, moulures, etc.
Vitrerie et peinture (sauf renvoi aux classes X et XVIII).
Spécimens d'ouvrages : fenêtres, combles vitrés, panneaux peints présentés comme exemple d'imitations de bois, de marbres et d'autres matériaux.
Emploi des asphaltes et des mastics bitumineux.
Couvertures de terrasses, de murs.
Dallage en mosaïque.
Emploi du bitume pour parquets, mosaïques, etc.

3e SECTION.

Fondations.

Fondations sur béton, sur blocs naturels ou artificiels, sur graviers et sables, etc.
Pilotis, batardeaux, caissons.
Machines à battre, à receper et à extraire les pieux (sauf renvoi à la classe VI).
Appareils pneumatiques, tubes et caissons métalliques.
Cloches à plongeurs, bateaux sous-marins, instruments et appareils pour reconnaissance et travaux sous l'eau.

4e SECTION.

Travaux relatifs à la navigation maritime.

Plans d'ensemble des rades, ports et bassins.
Phares et signaux.
Défense des rives : épis, travaux et fascines, polders, écluses de chasse, etc.
Brise-lames, jetées, estacades.
Quais, bassins, portes de flot.
Cales de construction et bassins de radoub.
Magasins et docks d'entrepôts, docks flottants.

5e SECTION.

Travaux relatifs à la navigation intérieure.

Plans et profils de canaux et rivières.
Endiguements et travaux de défense des rives.
Alimentation : prises d'eau, réservoirs, barrages, seuils éclusés.
Écluses, portes, plans inclinés, appareils et dispositions pour l'élévation verticale des bateaux.
Ponts-canaux, etc.
Curage et draguage, des ports, des rivières, des canaux, etc., systèmes et appareils (sauf renvoi à la classe VI).
Passage des rivières : bacs, etc.
Transports par eau : trains de flottage, bacs, etc. (sauf renvoi à la classe II).
Transports par bateaux (sauf renvoi à la classe XIII).

6e SECTION.

Routes et chemins de fer.

Plans et profils de routes; systèmes de construction.
Matériel de construction et d'entretien des chaussées pavées, empierrées, en bois, en bitume, etc.
Matériel pour le balayage et l'enlèvement des boues, cylindres compresseurs (sauf renvoi à la classe VI).
Ouvrages accessoires : bancs, fontaines, bornes; poteaux indicateurs, etc.
Plans et profils de chemins de fer; système de construction.
Établissement de la voie, traverses, coussinets, rails, etc.
Plaques tournantes, chariots de changement de voie (sauf renvoi à la classe V).
Changements et croisements de voie.
Dessins et modèles de travaux d'art : viaducs, etc.
Gares et stations, remises de machines et de voitures, magasins et quais de chargement et de déchargement.
Réservoirs d'eau, grues hydrauliques.
Ouvrages accessoires, passages à niveau, maisons de gardes, clôtures, barrières, etc.
Matériel mobile, appareils de sûreté, disques tournants, signaux de toute espèce, etc. (sauf renvoi à la classe V).

7e SECTION.

Ponts.

Ponts en maçonnerie.
Ponts en charpente et en métal.
Ponts suspendus.
Ponts tournants, flottants, provisoires, etc.
Ponts de bateaux.

8e SECTION.

Distributions d'eau et de gaz.

Prises d'eau en rivières.
Recherches et aménagements des sources, puits.
Puits artésiens et matériel de sondage (sauf renvoi à la classe Ire).
Machines élévatoires (renvoi à la classe IV).
Aqueducs et tuyaux de conduite et de distribution.
Robinets, robinets-vannes, flotteurs, ventouses.
Bornes-fontaines.
Établissement des grands appareils de filtrage.
Construction et disposition des égouts, à grande et petite section, des fosses d'aisance; plans pour l'écoulement des immondices (sauf renvoi à la classe XII).
Établissement des conduites de gaz, plans détaillés de la distribution du gaz dans les villes, siphons purgeurs, etc. (sauf renvoi à la classe IX).

9e SECTION.

Constructions spéciales.

Plans et modèles de bâtiments publics nécessaires aux grands centres de population : marchés, halles, abattoirs, entrepôts, greniers d'abondance, etc. (sauf renvoi à la classe XII).
Plans et modèles d'habitations privées, présentés comme spécimens d'amélioration de l'art des constructions.
Plans et modèles d'habitations spécialement destinées aux classes ouvrières et présentés comme spécimens des améliorations à apporter à ce genre de constructions, sous le rapport de la convenance, de la salubrité, de l'économie, etc. (sauf renvoi à la classe XII).
Plans et modèles de bâtiments et de constructions diverses présentés comme spécimens des améliorations à apporter dans le matériel de l'industrie minérale, de l'agriculture, des grandes manufactures, etc. (sauf renvoi aux classes spéciales consacrées à ces mêmes industries).

Ve GROUPE.

MANUFACTURE DES PRODUIT MINÉRAUX.

XVe CLASSE.

INDUSTRIE DES ACIERS BRUTS ET OUVRÉS.

—

1re SECTION

Fabrication des aciers marchands.

Aciers naturels obtenus par l'affinage de la fonte aux petits foyers à tuyères; bruts, étirés, corroyés ou laminés.
Aciers cémentés, bruts, étirés, corroyés ou laminés.
Aciers fondus bruts, étirés ou laminés.
Tôles d'acier de toute nature.
Fils d'acier de toute nature.
Aciers préparés sous des formes spéciales.

2e SECTION

Fabrication d'aciers spéciaux.

Aciers bruts et ouvrés provenant du traitement direct des minerais.
Aciers bruts et ouvrés provenant de la décarburation de la fonte par cémentation dans les oxydes métalliques.
Aciers bruts et ouvrés provenant du puddlage de la fonte.
Aciers bruts et ouvrés dits de Damas, et produits analogues.
Aciers communs pour broches de filatures, etc.

3e SECTION

Ressorts.

Matériel et systèmes de fabrication et d'essai.
Ressorts pour carrosserie ordinaire.
Ressorts pour le matériel des chemins de fer (sauf renvoi à la classe V).
Ressorts divers plats; en spirale, en hélice, etc., pour l'horlogerie, la mécanique, etc.

4e SECTION

Objets de coutellerie.

Matériel des procédés généraux de fabrication.
Forgeage, travail à la lime, etc.
Trempe et recuit.
Émoulage, aiguisage, polissage, etc.
Montage et assemblage.
Matériel des procédés spéciaux de fabrication caractérisés par la substitution totale ou partielle des procédés mécaniques au forgeage et au limage, etc.
Couteaux à manches fixes et annexes.
Couteaux de table et fourchettes.
Grands couteaux pour la cuisine, la boucherie, etc.
Couteaux de chasse et de défense.
Couteaux et canifs à plumes, grattoirs, etc.
Couteaux pour usages spéciaux divers.
Couteaux et canifs fermants ou de poche, de toute sorte.
Ciseaux.
Grands ciseaux pour les arts du tailleur, du coiffeur, etc.
Ciseaux pour les travaux de couture et de broderie.
Ciseaux de toilette et autres, à usages spéciaux.
Rasoirs de toute sorte : cuirs à rasoirs, etc.
Instruments de chirurgie (sauf renvoi à la classe XII).
Objets divers : instruments de toilette, etc.

5e SECTION

Outils d'acier.

Matériel des procédés généraux de fabrication principalement fondés sur le travail manuel.
Matériel des procédés spéciaux de fabrication principalement fondés sur l'intervention des moyens mécaniques.
Limes et rapes pour toutes destinations.
Scies pour toutes destinations.
Vrilles et tarières, mèches et forets pour toutes destinations.
Faux et faucilles pour la récolte des fourrages et des céréales.
Grands ciseaux et tranchants de toute sorte employés en agriculture et en horticulture.
Taillanderie d'acier pour usages agricoles, pour terrassements, etc.
Haches, herminettes, bisaiguës et taillants divers agissant surtout par le choc.
Rabots, varlopes, ciseaux, gouges, planes et autres taillants spéciaux employés pour le travail du bois.
Burins, ciseaux à froid et autres outils spéciaux employés pour la gravure, la sculpture, le ciselage, l'horlogerie, et en général pour le travail des métaux.
Tranchets et autres outils spéciaux employés pour le travail du cuir.
Outils divers employés dans certains arts spéciaux.
Outils divers formant des pièces détachées des machines (sauf renvoi aux classes IV et VII).

6e SECTION.

Fabrications diverses.

Aiguilles.
Plumes à écrire en acier.
Hameçons et engins divers pour la pêche.
Tire-bouchons, crochets d'acier de toute sorte.
Lames de patins.
Planches d'acier préparées pour la gravure.
Marteaux et enclumes (sauf renvoi à la classe XVI).
Coins et poinçons d'acier employés pour la fabrication des monnaies et médailles, pour donner diverses empreintes, etc.
Bijouterie d'acier (sauf renvoi à la classe XIII).
Fleurets et armes blanches (sauf renvoi à la classe XIII).

XVIe CLASSE.

FABRICATION DES OUVRAGES EN MÉTAUX, D'UN TRAVAIL ORDINAIRE.

—

1re SECTION.

Élaboration des métaux et des alliages durs par voie de moulage (sauf renvois à la classe Ire et aux groupes II et IV).

Procédés de fusion et de moulage : appareils et fourneaux : procédés pour la confection des modèles et des moules en sable, en argile, en métal; retouche des objets moulés, etc.
Objets de fonte de fer de deuxième fusion : matériaux de construction, pièces de machines, objets destinés aux arts et à l'économie domestique, objets de décoration et d'ornement, bouches à feu et projectiles, etc.
Objets de cuivre rouge : rouleaux pour impressions, etc.
Objets de bronze : bouches à feu et pièces d'arquebuserie, pièces de construction et de mécanique, robinets, objets d'ameublement, statues et statuettes, médailles, etc.
Objets de laiton et de maillechort : objets d'ameublement, etc.
Objets ayant pour base divers alliages :
Cloches, battants et pièces annexes (sauf renvoi à la classe XXVII).

Clochettes, sonnettes, grelots, timbres.
Miroirs métalliques.
Alliages pour coussinets, etc.

2e SECTION.

Fabrication des feuilles, des fils, des gros tubes, etc., de métaux et d'alliages durs.

Procédés de fabrication : fourneaux et appareils pour la fusion, le réchauffage, le recuit, etc.; appareils mécaniques pour le laminage, le martelage, le tréfilage, le tirage, l'emboutissage, etc. (sauf renvoi à la classe VI).
Feuilles et produits divers du laminage.
Tôles de fer (sauf renvoi à la classe Ire).
Cuivres pour doublage de vaisseaux, pour chaudronnerie, pour plaqués, etc.
Laitons, maillechort en feuilles.
Feuilles à enduits métalliques.
Fers-blancs brillants et ternes.
Fers enduits de zinc, de plomb, etc.
Fils et produits divers du tréfilage et du tirage : fils de fer, de cuivre, de laiton, de maillechort, etc.; fils à enduits divers, etc.; tiges et tringles de toutes formes.
Gros tubes métalliques produits par tirage ou emboutissage, avec ou sans soudure : tubes de fer, de cuivre, de laiton, etc.

3e SECTION.

Chaudronnerie, tôlerie, ferblanterie et élaborations diverses des feuilles de métaux et alliages durs.

Procédés de martelage, d'assemblage, de soudage, de mise en couleur, etc.
Objets et pièces de tôle forte pour les constructions civiles et navales.
Objets de chaudronnerie industrielle : générateurs simples et tubulaires, appareils distillatoires, gazomètres, etc.
Objets de tôlerie : tuyaux de poêles, accessoires de foyers, etc.
Objets dits de fer battu ou de chaudronnerie de fer, fabriqués par martelage, emboutissage, découpage, estampage, etc. : casseroles, poêles, fourchettes, etc., noires ou étamées.
Objets de chaudronnerie forte de cuivre, laiton, maillechort, etc., fabriqués par martelage, emboutissage, découpage, estampage, avec soudure au cuivre : baignoires, chaudrons, casseroles, bouilloires, alambics, cuillers et fourchettes, etc.
Objets de ferblanterie : casseroles, cafetières, tuyaux, lanternes, etc.
Objets de chaudronnerie mince de cuivre, laiton, maillechort, fabriqués par martelage, emboutissage, découpage, estampage, avec soudures à l'étain ou façonnés sur le tour : cafetières, éolypiles, etc.; objets pour les arts de précision, l'optique, etc.; jouets.
Planches de cuivre pour la gravure.
Laitons et métaux divers estampés pour l'ameublement, la décoration, l'équipement militaire, etc.

4e SECTION.

Élaborations diverses des fils de métaux et alliages durs.

Câbles métalliques ronds ou plats pour les ponts suspendus, les mines, ect.
Treillages et tissus métalliques.
Ressorts en hélices pour meubles, sonnettes, etc.
Pointes et clous d'épingles de fer, cuivre, etc.
Épingles noires et blanches, simples ou doubles, agrafes et porte-agrafes.
Paniers, cloches, cages, masques d'escrime et autres objets confectionnés avec les treillages et tissus métalliques.

5e SECTION.

Grosse serrurerie, ferronnerie, taillanderie et clouterie.

Procédés de forgeage et d'élaborations diverses.
Pièces de grosse forge pour la mécanique, la marine : arbres de couche, bielles, ancres, etc. (sauf renvoi aux classes I, IV à VII et XIII).
Pièces de grosse serrurerie pour combles, planchers, ponts, châssis de vitrages, portes, fenêtres, grilles, rampes, etc. (sauf renvoi à la classe XIV).
Pièces de charronnage, de carrosserie et de maréchalerie : essieux, bandages de roues, fers à chevaux, etc. (sauf renvoi à la classe V).
Câbles-chaînes et chaînes articulées.
Objets de taillanderie.
Outils d'agriculture : socs de charrue, bêches, pioches, etc.
Enclumes, étaux, tenailles, etc.
Outils métalliques de toute sorte : truelles, etc.
Clous forgés en fer, cuivre, etc.
Clous à tête de toutes dimensions.
Clous à crochet, pattes, pitons, etc.; noirs.
Clous à crochet, pattes, pitons, etc.; blanchis, dorés, etc.
Clous à ferrer les chevaux, clous et chevilles pour la charpenterie, la marine, etc.
Vis et écrous de fer, cuivre, etc.
Vis à bois à tête plate et à tête ronde.
Clous à crochet et pitons à vis, noirs, blanchis, dorés, etc.
Boulons avec leurs écrous, etc.

6e SECTION.

Petite serrurerie et quincaillerie.

Montures de portes, fenêtres, couvercles, tiroirs, etc.
Gonds et charnières de toutes sortes en fer, cuivre, etc.
Crochets, loquets, verrous, espagnolettes, becs de canne, etc.
Serrures ordinaires, cadenas, clefs, etc.
Serrures de sûreté, coffres-forts, etc.
Articles pour ameublement : mouvements de sonnettes, poulies, tringles et anneaux pour rideaux, glands pour cordons, patères, etc.
Accessoires pour le chauffage et l'éclairage : pelles, pincettes, garde-feu, mouchettes, becs de gaz (sauf renvoi à la classe IX).
Objets de cuisine : broches, grils, trépieds, crémaillères, tournebroches, etc. (sauf renvoi à la classe IX).
Articles de sellerie et de carrosserie : mors, gourmettes, éperons, étriers, boucles, poignées de portières, etc. (sauf renvoi à la classe V).
Lits et siéges en métal, plein ou creux, simples et mécaniques (sauf renvoi à la classe XXIV).
Articles divers.

7e SECTION.

Élaboration du zinc.

Procédés de fusion, de réchauffage et de travail mécanique, etc.
Objets de zinc fabriqués par moulage.
Chevilles, clous et articles divers pour les constructions.
Chandeliers, ustensiles divers et objets d'ornement.
Feuilles de zinc et autres produits du laminage,
Fils de zinc et autres produits du tirage et du tréfilage.
Procédés de mise en œuvre des feuilles et fils de zinc : soudage, etc.
Objets confectionnés avec les feuilles de zinc.
Tuyaux, gouttières, seaux et ustensiles divers.
Plaques découpées et estampées, et objets fabriqués avec ces plaques.
Objets fabriqués avec les fils de zinc, etc.
Objets divers : objets métalliques enduits de zinc, etc.

8e SECTION.

Élaboration du plomb.

Procédés de fusion et d'élaboration mécanique.
Objets de plomb moulés par fusion : balles, plombs de douane, objets de fontainerie, jouets, etc.

Feuilles de plomb et autres produits du laminage.
Fils de plomb, tubes et autres produits fabriqués par le tirage, la compression, etc.
Procédés de mise en œuvre des feuilles, des tubes, etc.; soudage par les alliages fusibles; soudage par le chalumeau à gaz.
Objets divers de plomb, récipients, doublures, etc.
Plombs de chasse.
Caractères d'imprimerie (sauf renvoi à la classe XXVI).
Objets divers : objets métalliques enduits de plomb, etc.

9e SECTION.

Élaboration de l'étain et des alliages blancs divers.

Procédés de fusion, de moulage, d'élaboration mécanique, de polissage, etc.
Ustensiles et objets d'étain pour les usages alimentaires : robinets, brocs, mesures de capacité, plats, gobelets, cuillers, fourchettes, etc.
Ustensiles et objets d'étain pour la médecine et les arts : serpentins d'alambics, feuilles minces, etc.
Ustensiles et objets divers en alliages blancs : théières, gobelets, plats, couverts, etc.
Alliages fusibles d'étain, de plomb, de bismuth, etc., pour le soudage et autres applications.
Métaux étamés.
Miroirs de verre et de glace étamés (sauf renvoi à la classe XVIII).

10e SECTION.

Élaboration industrielle des métaux précieux.

Industrie du platine.
Procédés d'élaboration.
Platine en éponge, forgé, laminé, tréfilé, etc.
Appareils et ustensiles de platine.
Objets fabriqués avec le palladium et autres produits accessoires de la métallurgie de platine.
Fabrication des fils et des feuilles d'or et d'argent ou de faux, et des artistes divers employés par la passementerie, la broderie, la bijouterie de filigrane, etc.
Industrie des batteurs d'or.
Procédés d'élaboration, trousses de baudruche, etc.
Feuilles d'or battu de toutes nuances.
Feuilles d'argent battu.
Feuilles de faux.
Poudres d'or, d'argent et de faux.
Dorure et argenture.
Procédés de dorure et argenture au mercure.
Procédés de dorure et argenture par l'électricité (sauf renvoi à la classe IX).
Étamage des glaces à l'argent (sauf renvoi à la classe XVIII).

XVIIe CLASSE.

ORFÉVRERIE, BIJOUTERIE, INDUSTRIE DES BRONZES D'ART.

—

1re SECTION.

Procédés de l'orfévrerie, de la bijouterie, etc.

Préparation des alliages d'or, d'argent, de métaux divers : or jaune, or rouge, or vert, chrysocale, bronzes, etc.
Mise en œuvre par fusion et moulage, soudage, doublage, etc.
Mise en œuvre par martelage, repoussage, ciselure, etc.
Placage, damasquinage, incrustation, etc.
Polissage, mise au mat, mise en couleur, etc.
Application des nielles, des émaux, etc.
Montage des pierres précieuses, des strass, etc.
Procédés d'essai : systèmes de garantie, etc. (sauf renvoi à la classe Ire).

2e SECTION.

Taille et gravure des pierres employées en bijouterie.

Procédés de taille, de gravure et de mise en œuvre.
Pierres taillées à facettes.
Diamants, brillants, roses, etc.
Pierres orientales : rubis, saphirs, rubis balais, etc.
Émeraudes, topazes, etc.
Améthystes, grenats, etc.
Pierres taillées en cabochons, etc.; opales, turquoises, etc.
Petites pierres d'ornement et mosaïques (sauf renvoi à la classe XXIV) : lapis, cornalines, jaspes, etc.
Pierres dures gravées et camées.
Perles, coraux et coquilles travaillées.

3e SECTION.

Orfévrerie en métaux précieux.

Orfévrerie ecclésiastique : ostensoirs, saints-ciboires, calices, patènes, burettes, croix, mitres, crosses, anneaux, lampes, encensoirs, chandeliers, etc.
Orfévrerie de décoration et de représentation ayant spécialement un caractère artistique : statuettes, vases, aiguières, candélabres, surtouts et services de table, etc.
Orfévrerie de table pour usages courants.
Orfévrerie pour le service du thé, du café, etc.
Orfévrerie pour usages divers : ustensiles de toilette, ustensiles de bureau, porte-crayons, tabatières, dés à coudre, etc.
Orfévrerie pour les arts et la chimie : bassines, cornues, creusets, etc.

4e SECTION.

Orfévrerie en métaux communs, enduits ou plaqués de métaux précieux.

(Même énumération qu'à la section 3.)
Plaques pour la photographie.

5e SECTION.

Joaillerie et bijouterie.

Haute joaillerie caractérisée par le travail artistique et l'emploi de pierres de grande valeur : couronnes, ordres, parures, bagues, épingles, médaillons, tabatières, etc.
Joaillerie de consommation caractérisée par la reproduction commerciale des modèles et l'emploi des pierres de toute sorte.
Bijouterie de haute fantaisie en métaux précieux unis ou émaillés, pleins ou creux, caractérisés par la reproduction commerciale des modèles : chaînes, bracelets, bagues, pendants d'oreilles, cachets, médaillons, etc.
Bijouterie de filigrane.

6e SECTION.

Joaillerie et bijouterie d'imitation.

Objets de tous genres en métaux communs imitant les joyaux et les bijoux fins.

7e SECTION.

Bijouterie de matières diverses.

Bijoux de jaet, d'ambre, de corail, de nacre.
Bijoux de jais noir ou blanc.
Bijoux d'acier : chaînes, boucles, montures diverses, etc.
Bijoux de fonte : colliers, bracelets, médaillons, etc.
Objets damasquinés : lames et montures d'armes, etc.
Objets de piqué sur écaille, ivoire, etc.
Bijoux de cheveux.

8e SECTION.

Industrie des bronzes d'art.

Statues et bas-reliefs de fonte, de zinc et de bronze, etc.
Bronzes de décoration ou d'ornement à patines diverses ou dorés : statuettes et figurines, lustres, candélabres, chandeliers et bougeoirs, lampes, vases, serre-papiers; pelles, pincettes et garde-feux; pendules, meubles et ornements divers.
Imitations de bronzes en fonte, en zinc, etc.

XVIIIe CLASSE.

INDUSTRIES DE LA VERRERIE ET DE LA CÉRAMIQUE.

—

1re SECTION.

Procédés généraux de la verrerie et de la céramique.

Extraction et préparation des matières premières.
- Quartz hyalin, matières siliceuses, chaux, alcalis et sels alcalins, oxydes de plomb, manganèses et autres matières premières de la verrerie, brutes ou à divers degrés de préparation.
- Kaolins, argiles de toute sorte, magnésites, feldspaths, alquifoux, oxydes métalliques et autres matières premières de la céramique; pâtes et couvertes préparées.

Fusion, soufflage, moulage, taille, etc., des verres et des cristaux.
- Fourneaux, creusets, fours à recuire, etc.
- Cannes, soufflets, moules et objets divers à l'usage des verriers.
- Tours, forets, diamants, etc., pour la taille et les façons diverses du verre et du cristal; matériel pour l'application de l'acide fluorhydrique, matériel du souffleur émailleur, etc.

Façon, vernissage, cuisson, etc., des poteries de toute sorte.
- Tours, moules et objets divers à l'usage des potiers.
- Fours, étuis, moufles et appareils divers pour la cuisson.

Peinture et application des enduits métalliques de décoration sur le verre et la poterie : couleurs, préparations diverses et matériel.

Procédés divers.
- Préparations et matériel pour l'étamage; l'argentage, etc., des glaces et miroirs de toutes formes.
- Préparations et matériel pour le montage, le raccommodage, etc., des cristaux et des poteries; mastics, verres solubles, etc.

2e SECTION.

Verre à vitres et à glaces.

Vitres ordinaires fabriquées directement par rotation.
Vitres ordinaires soufflées en manchons et étendues.
Vitres incolores cannelées ou à reliefs divers.
Vitres incolores courbées ou bombées, cages de pendules, etc.
Vitres colorées dans la masse, ou par doublage.
Glaces soufflées avec ou sans tain.
Glaces coulées ou obtenues par divers procédés, brutes ou à divers degrés de poli, avec ou sans tain.
Disques et plaques de verre pour dalles, etc.
Vitres et glaces dépolies, taillées, gravées, etc., par procédés mécaniques ou chimiques.
Vitraux montés pour églises, etc. (sauf renvoi aux classes XIV et XXVI).

3e SECTION.

Verre à bouteille et verre de gobeleterie.

Bouteilles communes de toutes formes et de toutes grandeurs, jarres et autres objets en verre brun.
Gobeleterie commune de verre vert, soufflé, moulé, etc. : bouteilles, cruchons, verres à boire, fioles à médecine, etc.
Gobeleterie de verre blanc soufflé, moulé, taillé, etc. : carafes, verres à boire, burettes, salières, pots à confitures, etc.
Objets de verre vert, de verre blanc ou de verre coloré, soufflés, taillés, moulés, pour les sciences, les arts, etc.
- Tubes et baguettes.
- Cornues, matras, flacons, cloches simples ou tubulées, entonnoirs, verres à pied, jarres, etc.
- Verres à quinquets, verres de montres, anneaux, verroteries, etc.

Objets façonnés de toute sorte : flacons à bouchons rodés, à étiquettes vitrifiées; globes dépolis, etc.
Objets divers en verre dévitrifié, en verre noir, etc.

4e SECTION.

Cristal.

Gobeleterie de cristal incolore, soufflé, moulé, etc.; carafes, verres à boire, etc.
Objets de cristal incolore, soufflé, moulé, etc., pour les sciences et les arts, etc.; tubes, flacons, verres de montres, globes de lampes, chandeliers, bobèches, etc.
Gobeleterie et objets divers de cristal coloré dans la masse ou par doublage, transparent ou opalin.
Gobeleterie et objets divers de cristal incolore ou coloré, décoré par incrustation, par dorure, etc.
Cristaux taillés et gravés, incolores ou colorés dans la masse, simples ou décorés, etc.
Cristaux doublés, taillés et gravés.
Cristaux montés : lustres, girandoles, candélabres, vases, etc.

5e SECTION.

Verres, cristaux et émaux divers pour pièces d'optique, objets d'ornement, etc.

Verres d'optique.
- Verres terreux.
- Verres à bases métalliques, de plomb, de zinc, etc.

Strass : imitations de pierres précieuses; aventurines, etc.
Émaux de tout genre.
Verres filigranés, verres mosaïques, verres filés.
Verroteries d'ornement et perles unies ou taillées.
Objets façonnés à la lampe d'émailleur.
- Petits appareils de physique et de chimie (sauf renvoi à la classe VIII).
- Perles soufflées, jouets, etc. (sauf renvoi à la classe XXV).
- Yeux artificiels, etc. (sauf renvoi à la classe XII).
- Mosaïques d'émaux (sauf renvoi aux classes XVII et XXIV).
- Tissus en verre (sauf renvoi à la classe XXI).

6e SECTION.

Poteries communes et terres cuites.

Poteries crues : briques, jarres, fourneaux de pipes, etc.
Poteries réfractaires : briques et pièces de fourneaux, creusets, têts, etc.
Poteries communes tendres, non vernissées.
- Briques, tuiles, carreaux, briques en tuiles creuses, tuyaux (sauf renvoi à la classe XIV).
- Poteries diverses : jarres, pots de jardin, formes à sucre, etc.
- Alcarazas, ou vases poreux à rafraîchir.
- Terres cuites pour l'ornement : vases, figurines, etc.
- Poteries communes vernissées, brunes, vertes, etc.; tuiles et briques, poteries diverses, terres cuites, etc.

7e SECTION.

Faïences.

Faïences communes et poteries émaillées : brunes, blanches, jaunes, etc.; unies ou grossièrement décorées.
- Carreaux, pièces de poêle, de fourneau, de cheminée, etc.
- Vases et ustensiles divers.
- Pièces d'ornements.

Faïences fines à couverte colorée, à lustre métallique, etc.; vaisselle et pièces d'ornements.
Faïences fines à pâte incolore, dites terres de pipe; faïences dures, etc.
- Vaisselle blanche et objets divers sans décoration.
- Vaisselle et objets décorés par la peinture, le transport d'impressions, etc.

Biscuits de faïence : pipes et objets divers.

8e SECTION.

Poteries-grès.

Grès réfractaires : creusets, cornues, tubes, etc.
Grès communs mats ou vernissés sans décoration ou gros-

sièrement décorés : jarres, terrines, cruches, cruchons à bière, tuyaux, etc.
Grès fins, blancs ou diversement colorés, mats ou vernissés, décorés par reliefs, lustres métalliques, etc.; vases, théières, tasses, etc.

9e SECTION.

Porcelaines.

Biscuit.
Creusets, cornues, tubes et autres objets de consommation pour la chimie, les arts, etc.
Pièces d'ornement : figurines, etc.
Porcelaines dures.
Capsules et autres objets pour la chimie, les arts, etc.
Vaisselle blanche, objets de mobilier, boutons, etc., sans décoration.
Vaisselle et objets divers de consommation, décorés par la dorure, la peinture, les lustres métalliques, etc.
Porcelaine tendre.
Vaisselle blanche.
Vaisselle et objets divers de consommation, décorés par la dorure, la peinture, les lustres métalliques, etc.
Porcelaines montées.

10e SECTION.

Objets de céramique et de verrerie ayant spécialement une valeur artistique (sauf renvoi aux classes XXVII et XXIX).

Terres cuites : statues, bas-reliefs, figurines, etc.
Faïences émaillées : plats, pièces d'ornements.
Biscuits : statuettes, figurines, etc.
Porcelaines dures peintes : vases, services de table, médaillons, tableaux, etc.
Porcelaines tendres peintes : vases, services de table, médaillons, tableaux, etc.
Vitraux peints.
Émaux.

VIe GROUPE.

MANUFACTURES DE TISSUS.

XIXe CLASSE.

INDUSTRIE DES COTONS.

—

1re SECTION.

Matériel de l'industrie des cotons (sauf renvoi aux classes VII et X).

Préparation ; filage.
Ourdissage ; montage ; tissage.
Grillage ; blanchiment.
Teinture.
Impression.
Apprêt.
Procédés divers.

2e SECTION.

Cotons bruts, préparés et filés.

Cotons en laine (sauf renvoi à la classe III).
Cotons en nappes, en rubans, en boudins.
Ouates.
Fils simples ou retors, blancs ou teints, pour le tissage, la passementerie, etc.
Fils simples ou retors, pour le travail au fuseau et la broderie.
Fils à coudre blancs ou teints.

3e SECTION.

Tissus de cotons purs, unis.

Calicots ou tissus lisses.
Calicots proprement dits.
Madapolams et cretonnes.
Percales : percales plissées mécaniquement.
Guinées et autres toiles unies des Indes.
Canevas.
Toiles à voiles (sauf renvoi à la classe XIII).
Tissus croisés.
Calicots croisés.
Coutils et drills.
Castors, peaux-de-taupe, satins et tissus épais : cuirs, etc.

4e SECTION.

Tissus de coton pur, façonnés.

Basins.
Piqués : piqués pour gilets.
Damassés.
Damas.
Brillantés.
Autres tissus damassés pour le vêtement et l'ameublement.
Linge de table et de toilette ouvré et damassé.

5e SECTION.

Tissus de coton pur, pour usages spéciaux (tirés à poil, etc.).

Couvertures et courtes-pointes.
Coutils, futaines et tissus divers façonnés, pour literie.
Articles pour doublures, langes d'enfants, robes, etc.
Tissus divers lisses ou croisés, ras ou tirés à poil.

6e SECTION.

Tissus de coton pur, légers.

Jaconas, nansouks, batistes d'Écosse, mouchoirs de poche ou de cou.
Mousselines, tarlatanes, organdis.
Gazes.
Tulles.
Mousselines et gazes brochées.
Mousselines et tulles brodés.

7e SECTION.

Tissus de coton pur, fabriqués avec des fils de couleur.

Cotonnades, guingamps, printanières.
Nankins de Chine et autres.
Madras, mouchoirs de poche ou de cou, cravates.
Toiles à matelas.
Coutils, satins et toiles pour tentures.
Étoffes à pantalon.
Toiles à carreaux des Indes.

8e SECTION.

Tissus de coton pur, imprimés.

Calicots, percales, croisés, piqués.
Jaconas, mousselines, mouchoirs, etc.

9e SECTION.

Velours de coton.

Velours unis ou façonnés, blancs, teints, imprimés ou gaufrés.

10e SECTION.

Tissus de coton mélangé d'autres matières.

Étoffes à pantalon.
Étoffes diverses pour robes, jupons, tabliers ; siamoises, etc.
Mousselines laine et coton, ce dernier dominant, imprimées.
Toiles de ménage, etc.

11e SECTION.

Rubanerie de coton pur ou mélangé.

Rubans lisses, croisés, brochés ou damassés, blancs ou de couleur.

XXe CLASSE.

INDUSTRIE DES LAINES.

—

1re SECTION.

Matériel de l'industrie des laines (sauf renvoi aux classes VII et X).

Lavage à froid et à chaud.
Peignage à la main ou à la mécanique.
Préparations; cardage.
Filage.
Conditionnement des laines brutes, peignées ou filées.
Ourdissage; montage; tissage.
Foulage; lainage.
Teinture.
Impression.
Apprêt; décatissage.
Procédés divers.

2e SECTION.

Laines, poils et crins bruts (sauf renvoi aux classes II et III).

Laines en masse.
Laines en suint.
Laines lavées à froid.
Laines lavées à chaud.
Duvets et poils bruts.
Duvets de cachemire.
Poils de chèvre et de chevreau.
Poils d'alpaca, de lama, de vigogne.
Poils de chevron, de chameau, etc.
Crins bruts.

3e SECTION.

Laines, poils et crins préparés et teints.

Laines, poils et crins peignés à la main ou à la mécanique.
Laines et poils peignés-cardés.
Laines et poils cardés.
Déchets préparés : tontisses, lanices, bourres de tissage, corons, etc.
Laines, poils et crins teints.

4e SECTION.

Fils de laine ou de poil; simples ou retors; écrus ou blanchis, teints en laines ou en échées, avec ou sans mélange de coton, de soie, de bourre de soie.

Fils de laine ou de poil peigné.
Fils de laine ou de poil peigné-cardé.
Fils de laine ou de poil cardé.
Fils de laine pour la broderie-tapisserie.

5e SECTION.

Tissus de laine cardée, foulés.

Draps lisses.
Draps d'habits.
Draps de troupe.
Draps forts pour paletots, manteaux et pantalons.
Draps à poils et ratines pour cabans et autres vêtements.
Draps zéphyrs, draps de dame et cannelés.
Draps de billard, de table et autres pour l'impression, la filature, la papeterie, etc.
Drap croisés.
Casimirs, zéphyrs croisés, satins.
Castors et autres draps croisés forts pour vêtements d'hiver.
Draps légers pour vêtements d'été.
Draps façonnés.
Draperie de nouveauté pour l'hiver.
Draperie de nouveauté pour l'été.
Feutres de laine pour tapis, chapeaux, chaussons, tentes, couvertures, vêtements, etc.
Flôtres.

6e SECTION.

Tissus de laine cardée, non foulés ou légèrement foulés.

Napolitaines.
Flanelles de santé.
Flanelles, tartans et tartanelles pour manteaux, etc.
Molletons et espagnolettes.
Satins et casimirs.
Tissus divers.
Couvertures pour la literie, pour les chevaux, etc.

7e SECTION.

Tissus de laine peignée.

Étamine, burats et voiles, tamises, camelots.
Mousselines unies ou à carreaux.
Baréges et balzorines.
Cachemires d'Écosse unis ou à carreaux.
Mérinos simples ou double chaine; mérinos écossais.
Escots, blicourts, serges diverses.
Lastings et satins pour robes.
Stoffs, reps, grain-de-poudre et autres tissus pour robes.
Valencias et autres étoffes pour gilets.
Satins, damas et autres tissus pour ameublement.
Pannes laine.
Rubans et galons de laine.

8e SECTION.

Tissus de laine peignée ou cardée avec mélange de coton ou de fil.

Mousselines unies ou à carreaux.
Orléans, cobourgs, paramattas.
Cachemires d'Écosse et mérinos, unis, rayés ou à carreaux.
Baréges et balzorines.
Stoffs et tissus divers pour robes.
Valencias, duvets et autres étoffes à gilets.
Lastings, circassiennes et étoffes à pantalons.
Damas et tissus pour ameublement.
Velours et frisés.
Pannes chaine coton.

9e SECTION.

Tissus de laine peignée ou cardée avec mélange de soie, bourre de soie, coton, etc.

Alépines, bombasines, scialakys, barrepours.
Baréges, chalys, popelines, foulards.
Satins et serges.
Valencias.
Étoffes pour robes en laine peignée et soie, unies, brochées ou damassées.
Étoffes pour gilets : cachemires, duvets, satins, etc.
Damas, brocatelles, vénitiennes, satins pour ameublement.

10e SECTION.

Tissus de laine peignée ou cardée, pure ou mélangée, imprimés.

Mousselines, cachemires d'Écosse, mérinos, baréges, balzorines, chalys, serges, lastings, etc.
Napolitaines, flanelles, tartans, molletons, feutres, etc.

11e SECTION.

Tissus de poil pur ou mélangé.

Tissus de cachemire pur ou mélangé.
Tissus de poil de chèvre pur ou mélangé.
Polemieten et autres camelots.
Tissus divers pour vêtements.
Velours d'Utrecht.
Pannes, pallas et peluches.

Thibaudes et couvertures.
Feutres pour tentes, tapis, coiffures, etc.
Tissus de poil d'alpaca ou de lama pur ou mélangé, teints ou imprimés.
Tissus de poil de vigogne, de chevron, de chameau, etc., purs ou mélangés.

12e SECTION.

Châles de laine.

Châles unis, tartans, damassés ou de nouveauté.
Châles de mousseline-laine, mérinos, barége et autres tissus de laine peignée, pure ou mélangée, blancs, teints ou imprimés.
Châles de casimir, flanelle et autres tissus de laine cardée pure ou mélangée, blancs, teints ou imprimés.
Châles tartans rayés, tweeds et plaids de laine pure ou mélangée.
Châles damassés de laine peignée, avec ou sans mélange de soie, blancs ou teints.
Châles de laine brochés.
Châles chaîne et broché laine.
Châles indous, chaîne fantaisie, brochés en fantaisie laine ou coton.
Châles chaîne laine, brochés en laine, fantaisie ou coton.
Châles kabyles.

13e SECTION.

Châles de cachemire.

Châles fabriqués au fuseau ou cachemires de l'Inde, faits dans l'Inde ou en Europe.
Châles de cachemire brodés.
Châles tout en cachemire.
Châles en cachemire mélangé d'autres matières.
Châles imitant les cachemires de l'Inde.

14e SECTION.

Tissus de crin.

Tissus lâches pour tamis, etc.
Tissus serrés, lisses, croisés, façonnés, pour ameublement, garnitures de vêtement, etc.

XXIe CLASSE.

INDUSTRIE DES SOIES.

—

1re SECTION.

Matériel de l'industrie de la soie (sauf renvoi aux classes VII et X).

Décreusage.
Préparation des fils de soie par tirage, moulinage, etc.
Travail de la bourre de soie.
Conditionnement, tirage.
Tissage.
Teinture et impression.
Apprêt.
Procédés divers.

2e SECTION.

Soies brutes et ouvrées.

Cocons (sauf renvoi aux classes II et III).
Soies grèges.
Soies ouvrées.
Soies ouvrées en trame, organsin, poli, cordonnet.
Soies à coudre.
Soies pour broderie, passementerie, franges, etc.

3e SECTION.

Tissus de soie pure, unis.

Florences, marcelines, taffetas, lustrines, foulards, etc.
Gros de Naples, serges, satins, etc.
Crêpes, gazes, tulles, etc.
Mouchoirs, cravates, écharpes, châles, etc.

4e SECTION.

Tissus de soie pure, façonnés, brochés et à dispositions.

Soieries pour robes, modes, gilets, parapluies et ombrelles, etc.
Mouchoirs, cravates, écharpes, châles, etc.

5e SECTION.

Velours et peluches.

Velours de soie pure, unis ou façonnés.
Velours de soie mélangée, unis ou façonnés.
Peluches de soie pure, unies ou façonnées.
Peluches de soie mélangée, unies ou façonnées.

6e SECTION.

Tissus pour meubles, tentures et ornements d'église, etc.

Étoffes ou articles de soie pure.
Étoffes ou articles de soie mélangée d'or, d'argent, etc.

7e SECTION.

Tissus de soie mélangée d'or, d'argent, de coton, de laine, de lin, de fantaisie, où la soie domine.

Étoffes unies.
Étoffes façonnées, brochées, à dispositions.

8e SECTION.

Tissus de soie pure ou mélangée, imprimés ou chinés.

Foulards, taffetas, etc.
Gazes, tulles, crêpes, etc.

9e SECTION.

Tissus de bourre de soie pure ou mélangée.

Étoffes unies. — Couvertures.
Étoffes à dispositions, façonnées, brochées.
Étoffes imprimées.

10e SECTION.

Rubans de soie.

Rubans de soie pure, unis, façonnés, brochés, chinés ou imprimés.
Rubans de soie mélangée, où la soie domine, unis, façonnés, brochés, chinés ou imprimés.

XXIIe CLASSE.

INDUSTRIE DES LINS ET DES CHANVRES.

—

1re SECTION.

Matériel de l'industrie des lins et des chanvres (sauf renvoi aux classes VII et X).

Préparations : rouissage, teillage, peignage, etc.
Travail des filasses et des étoupes.
Filasse.
Tissage.
Blanchiment.
Teintures et impressions.
Apprêt.
Procédés divers.

2e SECTION.

Lins, chanvres et autres filaments végétaux bruts (sauf renvoi aux classes II et III).

Lins en tiges.
Chanvres en tiges.

Abaca, ou chanvre de Manille.
Mà ou china-grass.
Jute.
Phormium tenax.
Pina ou fibres d'ananas.
Filaments de végétaux divers; asclépias, agave, bambou, corchorus, dolichos, palmier, raphia, etc.

3e SECTION.

Lins, chanvres, etc., préparés.

Lins et chanvres rouis, teillés, sérancés.
Filasses obtenues par le rouissage à l'eau ou à la rosée, ou par d'autres procédés.
Lins et chanvres traités par des procédés spéciaux pour obtenir des matières semblables au coton ou à la soie.
Étoupes à l'état ordinaire, ou préparées pour être mélangées à la laine.
Filasses peignées et étoupes cardées.
Filaments autres que le lin et le chanvre, préparés ou peignés.

4e SECTION.

Fils de lin, de chanvre et d'autres filaments.

Fils de lin ou de chanvre à la main.
Fils de mulquinerie.
Fils de lin ou de chanvre à la mécanique, filés à l'eau ou à sec, simples ou retors.
Fils de lin ou de chanvre blanchis, teints et lustrés.
Fils à coudre, blancs ou teints.
China-grass filé à la main ou à la mécanique.
Abaca, pina, etc., filés.
Ficelles, cordes et cordages (sauf renvoi à la classe XIII).

5e SECTION.

Toiles à voiles et grosses toiles de lin et de chanvre.

Toiles à voiles.
Toiles pour sacs, bâches, enveloppes, tentes et fournitures militaires.
Toiles de ménage communes.
Treillis, tapis de pied, sangles.
Tuyaux de conduite, seaux à incendie, etc.

6e SECTION.

Toiles fines et coutils.

Toiles pour chemises et draps, pour la table, la toilette et le ménage, pour mouchoirs, etc.
Toiles destinées à certains marchés spéciaux :
L'Amérique du Sud, les colonies, etc.
Toiles pour les peintres.
Toiles pour sarraux, doublures, etc.
Coutils, drills, satins pour pantalons.
Coutils et satins cambrés pour corsets.
Coutils et toiles rayés ou à carreaux, pour objets de literie ou tentures.
Rubans de fil.

7e SECTION.

Batistes.

Batistes et linons en pièces, écrus, blancs, teints ou imprimés.
Mouchoirs de batiste avec ou sans vignettes, etc.
Matériel de la fabrication : dévidage et doublage; ourdissage. Travail à l'établi.
Travail au rouet, au chevalet, etc.; travail à la mécanique; tissage sur le métier à haute et basse lisse, à la Jacquart, à la barre; tressage au boisseau; cylindrage, raclage, etc.

8e SECTION.

Toiles ouvrées ou damassées.

Toiles ouvrées, à œil de perdrix, à damier, etc., pour linge de table ou de toilette.
Toiles damassées, à fleurs ou à personnages, pour linge ou tapis de table.

9e SECTION.

Tissus de fil avec mélange de coton ou de soie.

Toiles mi-fil et mi-coton.
Toiles de ménage, chaîne fil, trame coton de couleur.
Étoffes à pantalon fil et coton.
Damassés fil et soie pour linge et tapis de table.
Rubans de fil et coton.

10e SECTION.

Tissus de filaments végétaux autres que le lin et le chanvre.

Tissus de mà ou china-grass.
Tissus d'abaca.
Tissus de pina.
Tissus de palmier, de raphia, de dolichos, de bambou, de jute, d'agave, etc.

XXIIIe CLASSE.

INDUSTRIES DE LA BONNETERIE, DES TAPIS, DE LA PASSEMENTERIE, DE LA BRODERIE ET DES DENTELLES.

1re SECTION.

Tapis et tapisserie de haute et de basse lisse.

Matières premières et matériel de fabrication (sauf renvoi aux classes VII, X et XIX à XXI).
Tapis et tapisseries pour usages courants.
Tapis, moquettes, tapisseries, épinglés ou veloutés, de haute ou de basse lisse pour les parquets, les meubles, les tentures et les portières.
Tapis et tapisseries de luxe ayant un caractère artistique.

2e SECTION.

Tapis de feutre, de drap et autres.

Tapis de feutre unis, peints ou imprimés.
Tapis de drap unis ou imprimés (sauf renvoi à la classe XX).
Tapis de tontisse et autres du même genre.
Tapis de soie ou de bourre de soie (sauf renvoi à la classe XXI).
Tapis de pelleterie (sauf renvoi à la classe XXIV).

3e SECTION.

Bonneterie.

Matières premières et matériel de la bonneterie.
Bonneterie de coton pur ou mélangé.
Bonneterie de laine ou de cachemire pur ou mélangé.
Bonneterie de soie ou de bourre de soie pure ou mélangée.
Bonneterie de fil pur ou mélangé.
Bonnets, bas et chaussettes, chaussons, gants et mitaines, gilets, maillots, jupons, caleçons, camisoles, robes, paletots et jaquettes d'enfants, vestes, cravates, cache-nez, fez, tricot en pièces, etc.

4e SECTION.

Passementerie de soie, de bourre de soie, de laine, de poil de chèvre, de crin, de fil et coton.

Matières premières de la passementerie (sauf renvoi aux classes XIX à XXII).
Passementerie de nouveauté.
Galons, ganses, boutons, etc., pour vêtements et chapeaux d'hommes.
Effilés, franges, agréments, retors, cordelières, lacets, soutaches, ganses, boutons, etc., pour vêtements de femmes.
Bretelles et jarretières tissées.
Passementerie d'ameublement, de voiture, de livrée.
Crêtes, lézardes, embrasses, glands, cordons de son-

nette et de tirage, frisés, câbles et torsades, franges, agréments et galons, crépines et campanes, guipures, cartisanes, retors, chenilles, etc.
Passementerie pour équipement militaire.
Épaulettes, galons, pompons, flammes, aigrettes, chenilles de casque, fourrageres, dragonnes, glands, aiguillettes, torsades, cocardes, soutaches et ganses, etc.

5e SECTION

Passementerie en fin et en faux

Matières premières et matériel de fabrication.
Dentelles d'or ou d'argent.
Glands, torsades, galons, ganses, effilés, agréments, réseaux, cordons, franges, etc., pour le vêtement, l'ameublement, la livrée et la sellerie, faits en or, argent, argent doré, cuivre doré.
Épaulettes, dragonnes, ceinturons, aiguillettes, galons, soutaches, ganses, etc., pour l'équipement militaire, faits en or, argent, argent doré, cuivre doré.

6e SECTION

Broderie.

Broderie au plumetis, au point de feston, etc.
Broderie au passé.
Broderie au crochet.
Broderie-tapisserie et autres ouvrages à la main.

7e SECTION.

Dentelles.

Dentelles de fil ou de coton faites au fuseau.
Dentelles de fil ou de coton faites à l'aiguille ou à la mecanique.
Dentelles de soie ou de laine.

VIIe GROUPE.

AMEUBLEMENT ET DÉCORATION, MODES, DESSIN INDUSTRIEL, IMPRIMERIE, MUSIQUE.

XXIVe CLASSE.

INDUSTRIES CONCERNANT L'AMEUBLEMENT ET LA DÉCORATION.

—

1re SECTION

Objets de décoration, d'ornement ou d'ameublement, en pierres et matières pierreuses.

Matériel d'élaboration des matières pierreuses (sauf renvoi aux classes VI et XXVI).
Objets de décoration et d'ameublement en porphyre, granit et autres pierres dures.
Objets de décoration et d'ameublement en marbre, albâtre et autres pierres tendres : tablettes, chambranles de cheminée, ouvrages divers pour monuments funéraires, etc.
Mosaïques de pierre pour panneaux d'ornement, tablettes, etc., etc.
Mosaïques d'émaux et d'autres matières minérales pour décoration.
Piédestaux, coupes, vases, statues et statuettes en pierres de toute sorte (sauf renvoi à la classe XXVI).
Objets divers en pierres artificielles, stucs, etc.

2e SECTION

Objets de décoration, d'ornement et d'ameublement en métal (sauf renvoi aux classes XVI et XVII).

Lits et siéges en fer.
Meubles de jardin.
Objets divers : jardinières, cages, etc.

3e SECTION

Meubles et ouvrages d'ébénisterie d'usage courant

Matériel des travaux d'ébénisterie (sauf renvoi à la classe VI).
Buffets, dressoirs, armoires, commodes, consoles, etc.
Bibliothèques, cartonniers, bureaux, secrétaires, etc.
Tables, guéridons, etc.
Toilettes, chiffonnières, étagères, etc.
Bois de canapés, causeuses, divans, fauteuils, chaises, tabourets (nus ou garnis).
Bois de lit et meubles-lits.
Billards et accessoires.
Coffres de piano (sauf renvoi à la classe XXVII).
Cadres pour miroirs, tableaux, dessins, etc.
Ouvrages divers d'ébénisterie pour décoration d'appartements, de cabines de navires, de voitures, etc. (sauf renvoi aux classes V, XIII et XIV).

4e SECTION.

Meubles de luxe et objets de décoration caracterises par l'emploi des bois precieux, de l'ivoire, de l'ecaille, le travail de sculpture ou d'incrustation et l'addition d'ornements de prix.

Meubles de toute sorte, encadrements et ouvrages de décoration en marqueterie de bois, d'ivoire, etc.
Meubles de toute sorte, encadrements et ouvrages de décoration incrustés de métaux, écaille, nacre, etc.
Meubles de toute sorte, encadrements et ouvrages de décoration avec panneaux de porcelaine peinte ou de mosaïque, ornements de bronze d'une valeur artistique, etc.
Meubles de toute sorte, encadrements et ouvrages de décoration en bois et autres matières sculptées, tirant leur valeur du travail artistique.

5e SECTION.

Objets de decoration ou d'ameublement en bois, en matieres moulées, etc., dorés, laqués, etc.

Matériel pour le moulage, l'application des vernis et de la dorure, etc. (sauf renvoi aux classes VI, X et XXVI).
Pâtes moulées et objets de décoration en plâtre, carton-pierre, gutta-percha, chanvre, etc. : corniches, frises, panneaux, bas-reliefs, cariatides, etc., bruts, enduits ou dorés.
Meubles, plateaux et objets divers en papier mâché ou autres compositions.
Baguettes et moulures pour cadres et decors ; bâtons et galeries pour rideaux ; patères, glands, etc., en bois uni ou sculpté, vernis, dorés ou recouverts de feuilles métalliques.
Cadres dorés pour tableaux, glaces, etc.
Meubles dorés : bois de siéges, consoles, etc.
Meubles et objets de décoration de laque : coffrets, tables, paravents, panneaux, etc.
Meubles et objets de décoration en imitation de laque : guéridons, bois de siége, plateaux, etc.

6e SECTION.

Objets d'ameublement en roseaux, paille, etc. ; accessoires d'ameublement ; ustensiles de menage.

Matériels divers pour la mise en œuvre des roseaux, de la paille, de la plume, du crin, etc.
Siéges, meubles de bambou, etc.
Siéges et autres meubles fabriqués ou garnis en ouvrages de vannerie ou de sparterie : siéges de canne, siéges de paille, fauteuils de rotin, etc.

Nattes, paillassons, cordons, etc., faits de tiges ou de fibres de végétaux.
Paniers et ouvrages divers de vannerie.
Balais et articles de grosse brosserie en général.
Plumeaux, etc.
Tamis, garde-manger, soufflets d'appartements, chauffe-rettes, etc. (sauf renvoi aux classes IX et XI).

7e SECTION.

Ouvrages de tapissier.

Matériel de confection.
Systèmes de couchage et objets de literie : tapis, coussins, sangles, sommiers élastiques, matelas, édredons, couvertures, etc.
Siéges garnis, avec ou sans bois apparent : canapés, causeuses, divans, banquettes, fauteuils, chaises, tabourets, etc.
Baldaquins, rideaux et garnitures de lits, toilettes, etc.
Portières et rideaux de fenêtres.
Stores montés.
Tentures faites d'étoffes et de tapisseries.

8e SECTION.

Papiers peints, tissus et cuirs préparés pour tentures, stores, cartonnages, reliures, etc.

Matériel de la fabrication des papiers peints, à la main, à la planche, au rouleau, etc., et de la préparation des tissus et des cuirs pour cartonnages, reliures, tentures, etc. (sauf renvoi aux classes VI, X et XXVI).
Papiers de tenture.
Papiers communs sans fond et papiers ordinaires mats.
Papiers imitant le bois, le marbre, etc.
Papiers glacés, moirés, veloutés, etc., unis, rayés, damassés; avec fleurs coloriées; rehaussés d'or ou d'argent, etc.
Papiers imprimés au rouleau de cuivre.
Papiers à sujets dits artistiques.
Papiers pour cartonnage, reliure, etc.
Papiers mats, veinés, chagrinés, moirés, etc., unis, imitant le bois, etc.
Papiers avec enduits métalliques d'or, d'argent ou de faux.
Papiers pour cartonnage de luxe, mats, vernis, gaufrés, unis ou à dessins, rehaussés d'or, d'argent, etc. (sauf renvoi à la classe XXVI).
Papiers peints destinés à l'illustration d'ouvrages scientifiques ou industriels.
Toiles et autres tissus chagrinés, moirés, etc., pour cartonnage et reliure.
Stores peints ou imprimés.
Cuirs de tenture, unis ou décorés, par gaufrage, etc.

9e SECTION.

Peintures en décor, matériel des théâtres, des fêtes et des cérémonies.

Peintures imitant le bois, le marbre, etc. (sauf renvoi aux classes XIV et XXVI).
Peintures de décors à sujets, peintures d'enseignes (sauf renvoi à la classe XXVI).
Peintures, appareils et systèmes de panoramas et dioramas, etc. (sauf renvoi à la classe XXVI).
Décorations et matériel de théâtre.
Matériel de décoration et d'illumination pour les fêtes et cérémonies publiques.
Matériel et insignes à l'usage des corporations.

10e SECTION.

Meubles, ornements et décors pour les services religieux.

Autels, chaires, stalles et bancs, confessionnaux, buffets d'orgue, etc.
Tenture et matériel de décoration.
Dais, bannières, etc.
Images saintes, peintes, sculpées, etc.

XXVe CLASSE.

CONFECTION DES ARTICLES DE VÊTEMENT : FABRICATION DES OBJETS DE MODE ET DE FANTAISIE.

1re SECTION.

Matériel et éléments de la confection des vêtements, boutons, etc.

Matériel employé dans la confection en général.
Boutons de métal.
Boutons pour habits, gilets, costume de chasse, livrées, etc.; unis ou façonnés, massifs ou creux, avec ou sans appliques.
Boutons d'uniformes civils ou militaires.
Boutons avec chaînettes : piastres, grelots, glands, etc.
Boutons à quatre trous.
Boutons à l'aiguille.
Boutons de passementerie, au métier.
Boutons d'étoffe.
Boutons de soieries et de velours.
Boutons de tissus de laine et de coton, purs ou mélangés.
Boutons de toile et de calicot pour lingerie.
Boutons de fil faits à l'aiguille.
Boutons de carton dits de papier mâché.
Boutons de nacre : à queue, à trous, doubles pour chemises.
Boutons d'ivoire : à queue et à trous, etc.
Boutons d'os, à quatre et à cinq trous.
Boutons de corne : à queue, unis ou façonnés, à quatre trous, etc.
Boutons et moules de bois.
Boutons en porcelaine, dits d'agate et de strass (sauf renvoi à la classe XVIII).
Objets divers fabriqués dans les ateliers de la boutonnerie : médailles, etc.
Bandes de tissus avec œillets métalliques, et systèmes divers pour lacer, agrafer et fermer les vêtements, les chaussures, les gants, etc.
Fils métalliques garnis pour monter et soutenir les vêtements, la coiffure, etc.
Baleines, buscs, etc., garnis et montés, pour vêtements divers.
Éléments divers de confection.

2e SECTION.

Objets de lingerie; corsets, bretelles et jarretières.

Lingerie confectionnée pour hommes (de toutes étoffes).
Chemises, caleçons, gilets, ceintures, cols, cravates, etc., unis ou brodés.
Lingerie confectionnée pour femmes (de toutes sortes).
Bonnets, chemises, jupons, peignoirs, pantalons, cols, collerettes, manches, mouchoirs, etc., unis ou brodés.
Lingerie de table, de toilette, de bain, etc. : nappes, serviettes, peignoirs.
Corsets.
Busc et dos mécaniques, systèmes de laçage et de délaçage.
Corsets unis ou ornés.
Corsets tissés.
Corsets spéciaux, pour femmes enceintes, pour déviations de la taille, etc.
Bretelles et jarretières non tissées.

3e SECTION.

Habits et vêtements accessoires.

Système et appareils pour prendre mesure, pour couper et pour essayer les habits d'hommes et de femmes; matériel spécial de confection, etc.
Habits d'hommes.
Jaquettes, blouses, sarraux, etc.

Cottes et culottes : pantalons, braies, chalvars, fustanelles, etc.
Vestes : gilets, justaucorps, etc.
Habits : fracs, redingotes, kaftans, etc.
Surtouts : manteaux, capes, cabans, paletots, béniches, pelisses, szurs, taïkoua, makoua, etc.
Robes de chambre, douillettes, etc.
Habits professionnels : simarres, soutanes, etc.
Uniformes militaires (sauf renvoi à la classe XII).
Habits de femmes.
Jupes, pantalons et tabliers.
Vestes et corsages : spencers, canezous ; katsavés, kaftanakis, etc.
Habits complets : robes, kaftans, antéris, pôs, etc.
Pardessus : manteaux, mantelets, férédgés, djubeys, etc.
Vêtements accessoires d'hommes et de femmes.
Ceintures.
Ornements de bras et de jambes.
Cols et cravates.
Voiles, yachmaks, etc.
Écharpes, plaids, etc.
Habits et vêtements accessoires en pelleteries ou garnis de fourrures.
Surtouts : choubas, touloupes, kodmonys, peaux de biques, etc.
Habits proprement dits : vestes fourrées, vitchouras, etc.
Accessoires de vêtements : boas, manchons, palatines, etc.
Vêtements de peaux et accessoires pour usages ordinaires et pour usages spéciaux (équitation, escrime, paume, etc.).
Vêtements imperméables (sauf renvoi à la classe X).

4e SECTION

Chaussures, guêtres et gants.

Matériel de la fabrication à la main et à la mécanique.
Systèmes et appareils pour prendre mesure, etc.
Chaussures d'hommes.
Chaussures de cuir : souliers, bottes, brodequins babouches, mests, etc.
Chaussures d'étoffes : pantoufles, brodequins, etc.
Chaussures de femmes.
Chaussures de cuir et de peau : souliers, brodequins, babouches, etc.
Chaussures d'étoffes : souliers, brodequins, mules, pantoufles, etc.
Socques, galoches, chaussures imperméables, etc.
Chaussures fourrées.
Chaussures et souliers de tresses, de sparterie, etc.; lapti, etc.
Chaussures de bois : sabots, sandales, etc.
Guêtres de cuir et d'étoffes, d'hommes et de femmes.
Gants d'hommes et de femmes.
Gants de peau, de cuir, etc.
Gants et mitaines d'étoffes, de tricot, etc. (sauf renvoi à la classe XXIII).

5e SECTION

Chapeaux et coiffures.

Systèmes et appareils pour prendre mesure de la tête ; matériel spécial de confection, etc.
Chapeaux bruts de feutre, de castor, de soie, etc.
Chapeaux bruts de paille, de sparterie, etc.
Coiffures confectionnées pour hommes.
Chapeaux de toute sorte.
Chapeaux mécaniques.
Casquettes.
Bérets, calottes, fez, tarbouches, turbans, résilles, etc.
Bonnets fourrés.
Coiffures imperméables.
Coiffures professionnelles.
Coiffures confectionnées pour femmes.
Chapeaux de paille, de sparterie, etc.
Chapeaux d'étoffes, de feutre, etc.
Calottes, fez, mouchoirs, serre-tête, résilles, etc.
Coiffures de modes : chapeaux garnis, toques, bonnets montés, etc.

6e SECTION.

Ouvrages en cheveux ; parures en plumes et en perles, fleurs artificielles.

Ouvrages en cheveux pour coiffures.
Éléments et matériel de la fabrication des postiches.
Postiches pour hommes : perruques, toupets, etc.
Postiches pour femmes : tours, nattes, perruques, etc.
Perruques et postiches en matières diverses : soie, etc.
Ouvrages divers en cheveux, crins, soies, etc.
Plumes.
Panaches, plumets, aigrettes, etc., pour chapeaux d'uniforme.
Plumes blanches et teintes, aigrettes, marabouts, oiseaux de paradis, etc., pour coiffures de femmes et d'hommes.
Plumes d'ornement.
Perles et coraux : résilles, colliers, bracelets, etc.
Fleurs artificielles.
Éléments et matériel de la fabrication des fleurs artificielles : feuilles, boutons, calices, etc.
Fleurs pour la parure, en tissus et autres matières.
Fleurs pour la décoration : en plumes, en papiers, en tissus, en moelle, en cire, etc.
Fleurs pour les études de botanique.
Fruits de cire, de verre, de pâte, etc.

7e SECTION.

Objets confectionnés ou brodés à l'aiguille, au crochet, etc.

Bourses et sacs.
Pelotes et sachets.
Tapis de guéridons et housse de fauteuils.
Ouvrages en perles d'acier ou de verre.
Ouvrages divers de tapisserie.
Ouvrages divers à l'aiguille, au crochet, etc.

8e SECTION.

Éventails, écrans, parasols, parapluies, cannes.

Éventails pliants.
Montures de toutes matières : pleines, découpées, sculptées ou gravées.
Feuilles de tout genre : lithographiées, gravées ou peintes.
Éventails montés.
Écrans à main.
Écrans de plumes, de feuilles de palmier, etc.
Écrans de papier, de carton ou de bois, avec ou sans peintures, gravures ou applications.
Écrans de tissus avec ou sans broderies, peintures ou applications.
Écrans à longs manches, en plumes ou en feuilles de palmier, etc.
Parasols et parapluies.
Systèmes et mécanisme pour ouvrir, fermer et monter, etc., les parasols et parapluies.
Montures de parasol et de parapluie : baleines, fourchettes, noix, coulants, bouts, fermoirs, etc.
Parasols et ombrelles de tout genre, droits et brisés.
Parapluies de tout genre.
Cannes de tout genre.

9e SECTION.

Tabatières et pipes, peignes et brosses fines, petits objets de tabletterie, en bois, en ivoire, en écaille, etc.

Tabatières.
Tabatières de prix en écaille, en ivoire, en bois, etc.
Tabatières de carton ou de bois verni, unies, guillochées, peintes, etc.
Tabatières en bois, en corne, etc.
Flacons à spatule, boîtes à râpes, etc., remplaçant les tabatières.

Pipes.
Pipes de terre (sauf renvoi à la classe XVIII).
Pipes allemandes et autres du même genre : bouquins d'ambre jaune, d'écume de mer, de corne, de bois, etc. : tuyaux garnis ou non; fourneaux d'écume de mer unie ou sculptée, de porcelaine, etc., montés ou non.
Pipes longues des Orientaux : bouquins d'ambre jaune, de verre, d'ivoire, de corne, de métal, de corail, etc.; tuyaux de cerisier, de jasmin, de bambou, de jonc, de roseau, etc.; fourneaux d'argile, de terre cuite, de métal, etc.
Pipes à eau : narguilés des Ottomans; kalioons des Persans; houkas des Hindous; choui-yinn des Chinois, etc.
Peignes.
Peignes à dents écartées pour démêler les cheveux, en ivoire, en écaille, en corne, en caoutchouc, en bois, etc.
Peignes à dents serrées, faits à la mécanique ou à la main, en ivoire, en écaille, en buis.
Peignes divers, à crêper, à bandeaux, à moustaches, etc.
Peignes à chignon, en écaille, en corne, etc.
Brosses fines.
Brosses de toilette montées sur ivoire, os, corne, bois; brosses à tête, à dents, à ongles, à peignes, etc.; blaireaux pour la barbe.
Brosses à habits et à chapeaux; brosses de chiendent.
Brosses de table.
Brosses à frictions.
Petite tabletterie.
Objets tournés : billes de billard, chapelets, porte-plumes, jeux d'échecs et de dames, jetons, anneaux, boîtes rondes, manches et poignées, etc.
Objets guillochés.
Objets sculptés : crucifix, statuettes, vases, manches de cachets, jeux d'échecs, poignées de cannes et de parapluies, etc.
Objets divers.
Couteaux à papier, jeux de domino, touches de clavier, dés, porte-cartes de visite, carnets de bal, porte-monnaie, porte-montre, couverts à salade, bonbonnières, hochets, etc.

10e SECTION.

Petits meubles, coffrets, nécessaires, encriers; objets de fantaisie, confectionnés ou décorés avec l'ivoire, l'écaille, les bois, les pierres, les métaux, etc.

Nécessaires de voyage avec leurs garnitures, pour la toilette ou le bureau.
Caves à liqueurs avec leurs cristaux.
Boîtes à parfums.
Boîtes à thé, à bétel, à gants, à ouvrage, à jeux, etc.
Articles de bureau divers : sébiles, boîtes à pains à cacheter, pèse-lettres, serre-papier, buvards, etc.
Pupitres et boîtes dites papeteries, garnis ou non.
Encriers de tout genre : de bureau, portatifs, etc.
Coffrets à bijoux, sculptés, incrustés ou marquetés, en fer, bronze, nacre.
Boîtes diverses de laque, de marqueterie, de carton verni, de papier mâché, de bois peint, de mosaïque de bois, etc.
Petits meubles de fantaisie, tables à ouvrage, bureaux de dames, jardinières et étagères avec ou sans pieds, etc.

11e SECTION.

Objets de gainerie et de maroquinerie, de cartonnage, de vannerie et de sparterie fine.

Gainerie et maroquinerie.
Nécessaires de voyage avec les garnitures, pour la toilette ou le bureau.
Pupitres et grands portefeuilles garnis d'articles de bureau.
Portefeuilles de poche, carnets, buvards, albums.
Porte-monnaie, porte-cigares.
Nécessaires de dames.
Trousses avec garnitures de nécessaire de voyage; trousses pour les médecins, chirurgiens, etc.
Écrins pour bijoux et orfévrerie.
Coffres et boîtes faits ou recouverts de cuir ou de peau.
Papiers façonnés et cartonnages.
Papiers-dentelles.
Petites images de sainteté.
Abat-jour, lanternes de papier ou de gaze.
Papiers à lettres façonnés; enveloppes de lettres.
Cartes de visite et d'adresses, en blanc.
Cadres pour miroiterie commune.
Boîtes de bimbeloterie; petites boîtes pour la bijouterie, la pharmacie, les allumettes, etc.
Cartonnages de bureau, de magasin et autres du même genre.
Boîtes et coffrets de carton pour gants, mouchoirs, bijoux, jeux, etc.
Boîtes pour fruits confits et bonbons, sacs et enveloppes de bonbons.
Vannerie et sparterie fines.
Corbeilles et panniers de fantaisie, clissages fins, etc.
Petites nattes pour dessous de lampes, etc.
Porte-cigares, sacs et cabas en sparterie fine, en paille, etc.
Tresses de paille pour chapeaux, etc.

12e SECTION.

Objets de bimbeloterie; poupées et jouets; figures de cire et figurines; jeux de toute espèce.

Articles de bimbeloterie commune en bois, en carton, en papier, etc.
Jouets de bois, de carton, de papier, voitures, chevaux, animaux, petits meubles, chalets, masques grotesques, cerfs-volants, jeux de patience, cerceaux, etc.
Jouets de métal, de porcelaine, etc. : ménages, soldats de plomb, etc.
Jouets militaires : tambours, fusils, sabres, arcs, flèches, etc.
Jouets mécaniques : lanternes magiques, petits panoramas, kaléidoscopes, etc.
Jouets divers, balles et ballons, raquettes et volants, etc.
Poupées de cire, de carton ou de peau, nues ou habillées.
Poupées de bois, articulées ou non, nues ou habillées.
Spécialités pour poupées : bustes, corps, yeux, cheveux, lingerie, vêtements, gants, chaussures, fleurs, etc. — Trousseaux et layettes.
Figures de cire pour chapelles, spectacles forains, montres de coiffeurs, etc.
Bustes de cire pour poupées, etc.
Bustes et têtes de bois ou de carton pour coiffeurs, modistes, couturières.
Figurines de cire, de bois, de pâte, de terre, habillées ou non, représentant les costumes des divers peuples.
Jeux et divertissements de toute espèce.
Objets de curiosité.

XXVIe CLASSE.

DESSIN ET PLASTIQUE APPLIQUÉS À L'INDUSTRIE, IMPRIMERIE EN CARACTÈRES ET EN TAILLE-DOUCE, PHOTOGRAPHIE, ETC.

1re SECTION.

Écriture, dessin et peinture.

Matériel et instruments pour l'écriture : papiers réglés, plumes de toute sorte, encres, etc. (sauf renvoi aux classes VIII, X, XV et XVI).
Matériel et instruments pour les travaux graphiques : planches à dessiner, règles et équerres, compas, tire-lignes, etc. (sauf renvoi aux classes VIII et X).

Matériel et instruments pour le dessin, le lavis et la peinture en général (sauf renvoi aux classes X et XXV).
Matériel et appareils pour applications diverses de la physique, de la chimie et de la mécanique à l'écriture et au dessin : papiers à décalquer, lettres découpées, presses à copier, chambres noires, chambres claires, pantographes, etc. (sauf renvoi aux classes VIII et X).
Ouvrages de calligraphie.
Écritures reproduites ou réduites par la presse à copier, par le pantographe, etc.
Dessins scientifiques et techniques, de précision et d'imitation.
Dessins linéaires et lavis.
Dessins géographiques, topographiques, hydrographiques, etc.
Dessins du génie civil, militaire et naval.
Dessins de mécanique.
Dessins d'histoire naturelle.
Dessins industriels, d'imitation et de fantaisie.
Dessins d'ornement en général.
Dessins de décoration, d'ameublement, de carrosserie, etc.
Dessins de tissus, de châles et tapis.
Dessins pour l'impression.
Dessins de broderies, d'éventails, de vignettes, de tapisseries et d'ouvrages à la main.
Dessins de modes, etc.
Dessins de tout genre obtenus, reproduits ou réduits par procédés mécaniques, etc.
Peintures de décors (sauf renvoi à la classe XXIV).
Peintures de panorama, de diorama, etc. (sauf renvoi à la classe XXIV).

2e SECTION.

Lithographie, autographie et gravure sur pierre.

Pierres lithographiques préparées, pierres artificielles.
Crayons et encres lithographiques, préparations diverses et matériel pour le dessin, la gravure, les retouches, les transports, l'autographie (sauf renvoi aux classes VIII et X).
Matériel pour le tirage en noir et en couleur (sauf renvoi aux classes VI et X).
Matériel pour l'emploi des procédés lithographiques sur planches de zinc, etc. (sauf renvoi aux classes VI et X).
Épreuves autographiques.
Textes lithographiés : cartes de visite, etc.
Lithographies techniques de précision et d'imitation, en noir et en couleur.
Lithographies industrielles d'imitation et de fantaisie, en noir et en couleur.
Lithographies artistiques en noir et en couleur (présentées comme spécimens de fabrication).
Gravures sur pierre de toute sorte.

3e SECTION.

Gravure sur métal et sur bois.

Planches de cuivre, d'acier, d'étain, de zinc, de bois, préparées pour la gravure (sauf renvoi aux classes XV et XVI).
Matériel, instruments et préparations pour la gravure à l'eau forte, en taille-douce, à l'aqua-tinta, etc. (sauf renvoi aux classes X et XV).
Matériel et instruments pour la gravure en relief sur bois, sur cuivre, etc. (sauf renvoi aux classes X et XV).
Appareils pour exécuter les dessins guillochés, les hachures, les moirés, les traductions de reliefs par hachures, etc. (sauf renvoi à la classe IX).
Matériel et instruments pour la gravure de la musique.
Matériel pour la reproduction galvanoplastique des planches gravées (sauf renvoi aux classes VI et X).
Matériel pour l'impression en noir et en couleur sur toute espèce de matières (sauf renvoi aux classes VI et VIII).
Musique gravée.
Gravures en lettres : cartes de visite, etc.
Gravures de précision.
Papiers quadrillés, papiers de sûreté, etc.
Figures de géométrie, d'architecture, de mécanique, etc.
Cartes géographiques, plans topographiques, etc.
Figures d'histoire naturelle.
Billets de banque, papiers-monnaie, titres d'actions industrielles, etc.
Gravures industrielles d'imitation et de fantaisie.
Gravure d'ornement, d'ameublement, de carrosserie, etc.
Gravures de broderie, de tapisserie, etc.
Gravures de modes, etc.
Cartes à jouer et images communes.
Cartes et papiers à vignette et images fines.
Estampes ou gravures artistiques en noir et en couleur, à l'eau-forte, en taille-douce, à l'aqua-tinta (présentées comme spécimens de fabrication).
Estampes ou gravures artistiques obtenues avec planches gravées en relief (présentées comme spécimens de fabrication).

4e SECTION.

Photographie.

Objectifs, chambres noires, microscopes et autres appareils optiques pour la photographie (sauf renvoi à la classe VIII).
Matériel de la photographie sur argent : plaques; produits et appareils pour préparer les plaques et les rendre sensibles, pour développer les images par la vapeur du mercure et pour les fixer (sauf renvoi aux classes X et XVII).
Matériel de la photographie sur papier et sur verre : produits et appareils pour préparer les papiers et les enduits transparents sensibles, pour développer et fixer les images négatives et positives (sauf renvoi à la classe X).
Daguerréotypes portatifs.
Matériel et procédés de la gravure photographique sur métaux, sur pierre, etc.
Épreuves pour objets scientifiques et techniques.
Épreuves artistiques sur plaques : monuments, paysages, portraits, etc.
Épreuves artistiques sur papier, négatives et positives.
Épreuves artistiques sur verre et enduits transparents.
Épreuves cylindriques, épreuves doubles pour stéréoscopes, etc.
Épreuves sur papier et sur plaques retouchées, coloriées, etc.
Gravures photographiques.
Matériel et produits des essais de photographie chromatique.
Objets divers relatifs à la photographie et à ses applications.

5e SECTION.

Stéréotomie et plastique.

Matériel et instruments pour l'exécution des mandrins destinés au moulage des solides géométriques, etc. (sauf renvoi aux classes VI et XVI).
Matériel et instruments pour le modelage de l'argile, de la cire, etc.
Matériel et instruments, appareils de mise au point, etc., pour la sculpture de la pierre, du marbre, du bois, des métaux, etc. (sauf renvoi à la classe XV).
Matériel et instruments pour la gravure en creux où en relief des pierres dures, du verre, des coquilles, des métaux; pour le repoussage des métaux, etc. (sauf renvoi aux classes XV, XVI et XVII).
Appareils et instruments pour la sculpture et la gravure mécanique (sauf renvoi aux classes VII et VIII).
Objets de stéréotomie ou de plastique, pour usages techniques et scientifiques, de précision ou d'imitation.
Modèles de topographie, cartes en relief.
Imitations de pièces anatomiques, membres artificiels, etc. (sauf renvoi à la classe XII).
Objets et modèles de toute sorte : formes pour les chaussures, les gants, etc.

Objets de plastique industrielle, d'imitation et de fantaisie.
Maquettes de toute sorte pour figures, ornements, etc.
Objets sculptés en bois, en ivoire, etc. (sauf renvoi aux classes XXIV et XXV.)
Camées, cachets et objets divers décorés par la gravure, en pierres dures, en métaux, etc. (sauf renvoi à la classe XVII).
Objets en métal repoussé (sauf renvoi à la classe XVII).
Objets de plastique industrielle et artistique obtenus par procédés de sculpture et de gravure mécaniques : copies et réductions de statues, etc.
Objets de plastique mécaniques.
Mannequins pour le dessin, automates, etc.

6e SECTION.

Moulage et estampage.

Matériel et instruments pour la façon des moules en plâtre, en gélatine, etc., et pour le moulage des objets en plâtre, en soufre, en cire, etc.
Matériel et instruments pour le moulage des métaux, des pâtes céramiques et du verre (sauf renvoi au Ve groupe).
Matériel et instruments pour l'exécution directe ou par contre-épreuve des moules, des matrices, des poinçons, des planches, des cylindres et des roulettes mécaniques, et pour le moulage par compression, l'estampage, le découpage, l'impression des métaux, des bois, du carton, du papier, des tissus, etc. (sauf renvoi aux classes du Ve groupe).
Matériel de galvanoplastie (sauf renvoi à la classe IX).
Objets moulés en plâtre et compositions diverses pour usages techniques et scientifiques ou pour l'enseignement (sauf renvoi à la classe VIII).
Statues, bas-reliefs, ornements en plâtre moulé (présentés comme produits de fabrication).
Objets moulés, d'imitation ou de fantaisie : en carton, en cire, en compositions diverses, simples ou décorés par la peinture (sauf renvoi aux classes XXIV et XXV).
Clichés et objets moulés en métal, en terre cuite, en biscuit, en verre (renvoi aux classes du Ve groupe).
Feuilles de cartons, de papiers, de tissus enduits, etc., découpées, estampées, timbrées, etc.; papiers à lettre façonnés, etc. (sauf renvoi à la classe XXV).
Objets en bois, en corne, en écaille, en compositions diverses, moulés par compression, etc. (sauf renvoi à la classe XXV).
Objets divers en métaux, estampés, découpés, etc. (sauf renvoi aux classes I, XVI et XVII).

7e SECTION.

Imprimerie.

Matériel et appareils de la fonderie en caractères (sauf renvoi à la classe XVI).
Caractères et vignettes mobiles, stéréotypes de toute sorte pour texte, musique, etc.
Matériel et appareils pour la composition et la correction des épreuves, le triage des caractères, etc. (sauf renvoi à la classe VI).
Matériel et appareils pour l'application de l'encre, le tirage, etc. (sauf renvoi à la classe VI).
Matériel et appareils pour le brochage.
Timbres pour usages administratifs, commerciaux, etc.
Impressions sur papier collé pour registres, carnets, brochures à corriger, etc.
Affiches, almanachs et ouvrages de typographie commune, avec ou sans figures intercalées dans le texte.
Journaux.
Ouvrages et brochures ordinaires en texte simple, dans toutes les langues.
Ouvrages et brochures avec figures intercalées dans le texte.
Ouvrages de luxe avec ou sans figures intercalées dans le texte.
Produits typographiques polychromes.
Produits divers de l'imprimerie.

8e SECTION.

Reliure.

Matériel et appareils pour la reliure en papier, en toile, en parchemin, en peau, etc.
Registres, albums et carnets pour usages courants.
Reliures mobiles, étuis, etc.
Reliures ordinaires pour usages courants.
Reliures de luxe.

XXVIIe CLASSE.

FABRICATION DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

1re SECTION.

Instruments à vent non métalliques, en bois, en corne, en ivoire, en os, en coquillages, en cuir, etc.

Instruments à embouchure simple : flûtes de Pan, flûtes droites à trous, fifres et flûtes traversières, avec ou sans clefs, etc.
Instruments à bec de sifflet : sifflets, flûtes à bec, flageolets : avec ou sans clefs, etc.
Instruments pour lesquels les lèvres font fonction d'anches : conques et cornets, serpents à trous, avec ou sans clefs, etc.
Instruments à anches : chalumeaux et cornets, hautbois, bassons, clarinettes.
Instruments à anches, à réservoir d'air : cornemuses, musettes, binious, etc.

2e SECTION.

Instruments à vent métalliques.

Instruments simples : cornets, clairons, trompettes, trompes, cors de chasse, etc.
Instruments à rallonges, à coulisses, à pistons ou à cylindres : cors d'harmonie, trombones et autres instruments à coulisses ; cors d'harmonie et cornets à pistons, trombones à pistons, etc.
Instruments à clefs : trompettes et clairons, ophicléides, etc.
Instruments simples à anches : guimbardes, etc.

3e SECTION.

Instruments à vent à clavier.

Grandes orgues d'église.
Orgues ordinaires.
Orgues expressives, à anches libres.
Instruments à anches portatifs, accordéons, harmoniums, mélophones, etc.

4e SECTION.

Instruments à cordes sans clavier.

Instruments éoliens.
Instruments à cordes pincées : lyres, petites harpes et autres instruments à sons fixes, harpes à pédales, guitares, luths, mandolines, balalaïkas, guzlas, etc.
Instruments à cordes, avec archet : instruments primitifs, pochettes, etc.; violons, altos, violes, etc.; violoncelles, contre-basses, etc.
Instruments divers : tympanons et autres instruments à percussion.

5e SECTION.

Instruments à cordes à clavier.

Instruments à percussion : pianos de toute sorte.
Instruments divers : épinettes, clavecins, vielles, etc.

6e SECTION.

Instruments divers à percussion ou à frottement.

Instruments à peaux vibrantes : tambours de basque et tambourins, tambours et grosses caisses, timbales, etc.

Instruments de bois, de pierre, de verre, etc.; castagnettes, harmonicas à percussion, à frottement, etc.
Instruments métalliques : triangles et castagnettes, cymbales et tam-tams, cloches, timbres, grelots, chapeaux-chinois, etc., diapasons et instruments divers à verges, et plaques vibrantes, etc.

7e SECTION.

Instruments automatiques

Orgues de Barbarie.
Serinettes et instruments analogues.
Boîtes à musique.
Carillons.

8e SECTION.

Fabrications élémentaires et accessoires.

Pièces détachées d'instruments de toute nature.
Cordes à boyaux.
Cordes métalliques.
Métronomes, applications de la mécanique à la musique, etc.
Pupitres et objets de matériel pour l'exécution ou l'enseignement de la musique, etc.
Instruments divers ayant pour objet de modifier la voix humaine ou d'imiter la voix des animaux (sauf renvoi à la classe II).

RÉCOMPENSES.

RAPPORT A L'EMPEREUR.

SIRE,

La Commission impériale de l'Exposition universelle, aux termes de l'article 76 du règlement général, approuvé par décret du 6 avril 1854, est chargée de soumettre à Votre Majesté un décret déterminant la nature des récompenses à décerner à la suite de l'Exposition et les règles générales à prendre pour base de ces récompenses.

Ce décret, que la Commission impériale, par l'organe de son président, soumet à Votre Majesté, a été conçu dans l'esprit le plus large et le plus libéral.

En ce qui concerne l'agriculture et l'industrie, deux systèmes se trouvaient en présence :

1° Le système suivi à Londres en 1851, qui, tout en semblant maintenir entre les exposants une égalité qui n'existe pas dans leurs mérites respectifs, les classait cependant en plusieurs catégories : la première, obtenant de grandes médailles du conseil; la seconde, des médailles de prix; la troisième, enfin, des mentions honorables.

2° Le système constamment en usage en France depuis l'origine des expositions nationales, qui admet plusieurs ordres de récompenses, les décerne suivant le mérite constaté, les services rendus et les progrès accomplis, et appelle à les recevoir les contre-maîtres et les ouvriers, aussi bien que les chefs de fabrique. Il donne à l'Exposition son véritable caractère, celui d'un concours universel.

C'est ce second système que la Commission impériale a adopté en le complétant.

Pour les beaux-arts, nous avons suivi, en l'élargissant, le mode de récompenses depuis longtemps en vigueur. La Commission impériale a introduit dans le projet de décret quatre ordres de récompenses, dont trois médailles d'or; elle a institué, en outre, de grandes médailles d'honneur, dont le nombre sera fixé par le président de la Commission impériale, sur la proposition des présidents des trois classes des beaux-arts, après discussion en assemblée générale des jurés de ces classes.

La Commission impériale n'a pas déterminé le nombre des médailles ordinaires, ce qui eût été préjuger le mérite des œuvres exposées; mais elle s'est efforcée de pourvoir à tous les besoins, et de donner aux récompenses une valeur en rapport avec la solennité et l'universalité du concours, en élevant à cent cinquante mille francs la somme à répartir, sous formes de médailles, entre les lauréats de l'Exposition des beaux-arts.

Une disposition particulière et toute nouvelle nous permettra de signaler à Votre Majesté les exposants qui mériteront des marques spéciales de gratitude publique pour des services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences et aux arts, et ceux qui, en raison de sacrifices considérables faits dans un but d'utilité générale, nous paraîtront avoir droit à des encouragements d'une autre nature.

J'ai l'honneur de présenter le décret ci-joint à la signature de Votre Majesté.

Veuillez agréer, Sire, l'hommage du profond et respectueux attachement avec lequel je suis,

De Votre Majesté,

Le très-dévoué cousin,

Le président de la Commission impériale,

NAPOLÉON BONAPARTE.

Palais-Royal, ce 9 mai 1855.

Approuvé :

NAPOLÉON.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS.

A tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 76 du règlement général concernant l'Exposition universelle, approuvé par notre décret du 6 avril 1854;

Sur la proposition de la Commission impériale de l'Exposition,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Les récompenses à décerner par les vingt-sept premières classes du jury international sont les suivantes :

1° La médaille d'or;
2° La médaille d'argent;
3° La médaille de bronze;
4° La mention honorable.

2. La médaille d'or ne pourra être décernée, pour les vingt-sept premières classes, que par le conseil des présidents et vice-présidents, sur la proposition des jurys de classe, approuvée par le groupe auquel chaque classe appartient.

La médaille d'or ne pourra être proposée et décernée, dans les vingt-sept premières classes, que pour des collections très-complètes adressées par des États étrangers ou par des villes ou centres de grande production, et offrant une haute utilité au point de vue de l'instruction, ou pour des produits exposés par des industriels et qui se recommanderont par une perfection exceptionnelle, due à l'art, au goût, à la science ou au travail, ou par des découvertes ou inventions très-importantes arrivées à l'état de grande exploitation industrielle, ou à l'accroissement très-considérable d'utilité d'un produit déjà connu et rendu accessible, par la réduction de son prix, à une consommation plus générale.

3. La médaille d'argent pourra être décernée par chacun des jurys des sept premiers groupes, sur la proposition des jurys des classes dont ils sont formés, pour la supériorité du goût, de la forme ou du travail, ou pour des collections intéressantes au point de vue de l'instruction, ou pour des progrès importants et constatés introduits dans la fabrication, soit par voie d'invention ou autrement, et ayant pour conséquence un usage meilleur, plus agréable, plus utile ou plus durable, ou une diminution du prix des objets de grande consommation.

4. La médaille de bronze pourra être décernée par chacun des jurys des sept premiers groupes, sur la proposition des classes dont ils sont formés, pour la bonté du travail, ou pour des qualités de forme et de goût, ou pour des améliorations réelles obtenues, soit dans les moyens de production, soit dans l'utilité plus grande des produits, soit dans l'abaissement de leur prix.

5. La mention honorable pourra être décernée par chacun des jurys des sept premiers groupes, sur la proposition des jurys des classes dont ils sont formés, aux exposants des produits qui se seront distingués par l'un des mérites énoncés plus haut, lorsque la nouveauté de l'invention ou le peu d'importance de la production ne donnera pas lieu au vote de la médaille de bronze.

6. Les groupes ne pourront décerner une récompense qui ne serait pas proposée par le jury de la classe à laquelle l'exposant appartient.

7. Le jury devra prendre en considération, pour les récompenses à distribuer, la circonstance de l'abaissement du prix des produits exposés, toutes les fois que cette réduction des prix sera sincère et paraîtra devoir être permanente.

8. Les contre-maîtres et les ouvriers qui ont été signalés pour services rendus à l'industrie qu'ils exercent, ou par leur participation à la production des objets exposés et jugés dignes d'une récompense, pourront recevoir des jurys des sept premiers groupes, sur la proposition des jurys des vingt-sept premières classes, l'une des distinctions énoncées en l'article 1er.

9. L'application des règles qui précèdent est laissée à l'appréciation du jury international et à l'interprétation du conseil des présidents et vice-présidents.

En cas de doute, il pourra être appelé, mais par les membres du jury seulement, de la décision des groupes au conseil des présidents et vice-présidents, qui prononcera en dernier ressort.

10. Indépendamment des récompenses à décerner par le jury, nous nous réservons, sur la recommandation du conseil des présidents et vice-présidents des vingt-sept premières classes, d'accorder des marques spéciales de gratitude publique aux exposants qui nous seront signalés pour des services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences ou aux arts, ou des encouragements

d'une autre nature, à raison des sacrifices considérables faits dans un but d'utilité générale, et eu égard à la position des personnes ainsi recommandées.

DISPOSITIONS SPÉCIALES RELATIVES AUX BEAUX-ARTS.

11. Les récompenses à décerner par les trois classes du jury des beaux-arts sont les suivantes :

1° Médaille de 1re classe, en or;
2° Médaille de 2e classe, en or;
3° Médaille de 3e classe, en or;
4° Mention honorable.

12. En outre des récompenses énoncées en l'article 11 ci-dessus, il pourra être décerné, dans chacune des trois classes des beaux-arts, aux artistes qui se seront fait remarquer par des ouvrages d'un mérite éclatant, une grande médaille d'honneur de la valeur de 5,000 francs.

Les grandes médailles d'honneur ne pourront être décernées que par l'assemblée générale des membres composant les trois classes du jury des beaux-arts.

13. Le nombre des médailles d'honneur et celui des médailles à décerner par chaque classe du jury des beaux-arts seront déterminés par le président de la Commission impériale, sur la proposition du président du huitième groupe, après discussion en assemblée générale des membres des trois classes le composant.

14. La valeur totale des récompenses à délivrer par les trois classes du jury des beaux-arts pourra s'élever à la somme de 150,000 francs.

15. Indépendamment des récompenses à décerner par les trois classes du jury des beaux-arts, nous nous réservons, sur la recommandation de l'assemblée générale des jurés des trois classes, d'accorder des marques spéciales de gratitude publique aux artistes exposants qui nous seront signalés pour leur mérite hors ligne ou pour de grands services rendus aux arts.

16. Nos ministres d'État, et de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 10 mai 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :
Le Ministre d'État,
ACHILLE FOULD.

RÈGLEMENT

POUR SERVIR DE BASE AUX OPÉRATIONS DU JURY INTERNATIONAL.

Paris, le 11 mai.

La Commission impériale pour l'Exposition universelle,

Vu l'article 63 du règlement général,

A arrêté comme suit les bases des opérations du jury international :

ART. 1er. Aussitôt après leur arrivée à Paris, les membres français et étrangers du jury international se rendront au secrétariat du jury à l'effet d'y recevoir toutes les informations nécessaires.

2. Les membres du jury se réuniront le 15 juin, par classe, suivant la division faite par la Commission impériale.

3. Dans la première réunion de chaque classe, les membres présents éliront entre eux un vice-président, qui assistera le président et le remplacera en cas d'absence. Les vice-présidents des vingt-sept premières classes siégeront avec les présidents au conseil des présidents.

4. Il sera également nommé dans chaque classe, par voie d'élection, un ou plusieurs rapporteurs, et un secrétaire chargé de tenir note du résultat des délibérations.

5. Le même membre pourra réunir les fonctions de président ou vice-président et celles de rapporteur. L'un des rapporteurs, s'il n'est président ou vice-président, pourra aussi réunir à ses fonctions celles de secrétaire.

6. Dans le cas où, pour les élections à faire en vertu des articles 3 et 4 ci-dessus, aucun membre n'obtiendrait la majorité absolue, le sort prononcerait entre les deux candidats réunissant le plus grand nombre de voix.

7. Le président de chaque jury de classe, et, en son absence, le vice-président, a voix prépondérante en cas de partage.

8. Le lieu, le jour et l'heure de chaque réunion des jurys de classe seront fixés par le président, et, en son absence, par le vice-président. Avis en sera donné au secrétariat du jury, qui adressera les lettres de convocation. Les jours de réunion seront, en outre, affichés dans le lieu des séances du jury et au secrétariat.

9. Les produits seront examinés, dans le plus bref délai possible, par les différentes classes du jury dans les attributions desquelles ils se trouvent rangés par la classification générale.

10. Dans le cas où les produits d'un exposant seraient de nature complexe et réclameraient l'examen de plusieurs jurys, il sera formé, par le président du jury dans les attributions duquel les produits sont officiellement rangés par le système de classification, des comités mixtes composés d'un certain nombre de jurés des différentes classes compétentes, chaque juré ayant voix délibérative. Les récompenses proposées par les comités mixtes seront présentées et soutenues devant le groupe par le jury de la classe dans les attributions de laquelle les produits seront rangés par la classification générale.

11. Dans le cas où un même exposant présenterait des produits différents, appartenant à plusieurs classes, chaque produit sera l'objet d'un examen spécial par la classe dans les attributions de laquelle il se trouve rangé par le système de classification.

12. Chaque jury pourra, suivant le besoin de ses travaux, se fractionner en sous-comités; mais il ne pourra prendre de décision qu'à la majorité du jury entier.

13. Chaque jury de classe pourra s'adjoindre, à titre d'associé ou d'expert, une ou plusieurs personnes compétentes sur quelques-unes des matières à examiner. Ces personnes pourront être prises parmi les membres titulaires ou suppléants des autres classes et parmi les hommes de la spécialité requise en dehors du jury.

Les membres ainsi adjoints ne prendront part aux travaux de la classe où ils auront été appelés que pour l'objet déterminé qui aura motivé leur appel; ils auront seulement voix consultative.

14. Les exposants qui auront accepté les fonctions de juré, soit comme titulaires, soit comme suppléants, seront, par ce seul fait, mis hors de concours pour les récompenses.

Le jury des beaux-arts (8e groupe, classes 28, 29 et 30) est excepté de cette règle.

15. Seront également exclus du concours, mais dans la classe seulement où ils auront opéré, les exposants appelés comme associés ou comme experts.

16. Les exposants étrangers remplissant les fonctions de juré pourront, par décision spéciale et individuelle de la section de l'agriculture et de l'industrie de la Commission impériale, conserver leur droit à concourir pour les récompenses, mais seulement dans les classes où ils n'auront pas opéré comme jurés.

17. En cas d'absence prolongée d'un juré titulaire dans une classe, il sera pourvu à son remplacement par l'un des suppléants nommés. Dans le cas où la liste des suppléants serait épuisée, et où le nombre des membres présents, titulaires ou suppléants, serait inférieur à la moitié plus un de la totalité des membres titulaires dont se compose la classe, il en serait déféré de suite par le président, ou, à son défaut, par le vice-président, à la section de la Commission impériale à laquelle ressortit la classe du jury où ces vacances se produiront, pour désigner un ou plusieurs nouveaux membres.

18. Dans le cas où une des nations exposantes n'aurait pas désigné les jurés qui doivent la représenter, ou un nombre suffisant de jurés, il y sera pourvu d'office par l'assemblée générale des jurés présents dans chaque classe, lesquels auront à choisir sur une liste triple préparée à cet effet par la Commission impériale.

19. Chacune des vingt-sept premières classes du jury, après avoir examiné les produits des exposants dont les dossiers lui seront remis, arrêtera, à la majorité des membres présents, qui devront représenter au moins la moitié plus un des membres dont se compose la classe, une liste de propositions pour les récompenses, en se conformant à cet égard aux prescriptions du décret du 10 mai 1855, ci-annexé.

Chaque proposition sera accompagnée de la mention succincte des motifs sur lesquels elle repose.

20. Les déclarations faites par les exposants qui seront supposées inexactes par le jury pourront être renvoyées par le président de la classe au secrétariat du jury, pour les faire vérifier.

21. Les propositions de récompenses arrêtées par chacune des vingt-sept premières classes seront soumises à la révision de l'assemblée générale du groupe auquel la classe appartient.

L'approbation de l'assemblée générale du groupe rendra définitives les récompenses proposées par chacune des classes la composant.

Le rapport définitif devra être remis au secrétariat dans le délai de quinze jours après que la récompense aura été confirmée par le groupe.

22. Il pourra être appelé par les membres des vingt-sept premières classes du jury, mais seulement pour violation des prescriptions du décret du 10 mai 1855, des décisions des sept premiers groupes, au conseil des présidents et vice-présidents.

23. Pour l'exécution de l'article 21 ci-dessus, les vingt-sept premiers jurys spéciaux se réuniront en assemblée générale par groupes formés de la manière suivante, en conformité des articles 16 et 67 du Règlement général.

Le 1er groupe sera formé de la réunion des classes	1 à 3
Le 2e groupe	4 à 7
Le 3e groupe	8 à 11
Le 4e groupe	12 à 14
Le 5e groupe	15 à 18
Le 6e groupe	19 à 23
Le 7e groupe	24 à 27

Les membres de chaque groupe nommeront leur président et leur vice-président, et désigneront un ou plusieurs secrétaires.

Il sera adjoint à chaque groupe un employé du secrétariat, délégué par le secrétaire du jury international, pour la transcription des procès-verbaux et pour tenir au courant la liste des récompenses. Ces listes seront transmises, à la suite de chaque séance, au secrétariat du jury; elles seront revêtues de la signature du président ou du vice-président et de celle du secrétaire du groupe.

24. Les récompenses de premier ordre ne seront accordées, pour les vingt-sept premières classes, que par le conseil des présidents et vice-présidents, sur la proposition des jurys de classe, approuvée en assemblée générale des groupes auxquels ils appartiennent.

25. Le conseil des présidents sera composé des présidents et des vice-présidents des jurys spéciaux des vingt-sept premières classes; il sera présidé par le président de la Commission impériale, président général du jury, et, en son absence, par l'un des vice-présidents de la Commission impériale, suivant l'ordre réglé par les décrets impériaux.

Le secrétaire du jury international remplira les fonctions de secrétaire auprès du conseil des présidents.

26. Le conseil des présidents prononcera sur les appels qui lui seront déférés pour violation des règles posées par le décret du 10 mai 1855; il accordera ou rejetera les récompenses de premier ordre proposées par les classes avec l'approbation des groupes; enfin il aura la faculté de recommander à l'Empereur les exposants qui lui paraîtront mériter des marques spéciales de gratitude publique à raison de services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences et aux arts, ou des encouragements d'une autre nature, à raison de sacrifices considérables faits dans un but d'utilité générale et eu égard à la position des inventeurs ou des producteurs.

DISPOSITIONS SPÉCIALES RELATIVES AUX BEAUX-ARTS.

(8e groupe : classes 28, 29 et 30).

27. Chacune des trois classes du jury des beaux-arts procédera isolément à l'examen des ouvrages exposés, sauf ce qui est dit aux articles 12 et 15 du décret sur les récompenses et à l'article 32 ci-après.

28. Après un premier examen, et avant de procéder à la désignation nominative pour les récompenses, l'assemblée générale des trois classes discutera les propositions à soumettre par les présidents de chaque classe au président de la commission impériale, pour la détermination du nombre des médailles d'honneur et des médailles de 1re, 2e et 3e classe, conformément à l'article 13 du décret du 10 mai 1855.

29. L'examen terminé, chaque classe désignera, par un scrutin de liste, ceux des artistes exposants qu'elle aura jugés dignes de recevoir l'une des récompenses instituées par l'article 11 du décret du 10 mai 1855.

30. Les listes des classes seront formées par le dépouillement de la liste particulière que chaque juré devra dresser, en indiquant le nom de l'artiste, sa spécialité et la nature de la récompense proposée, et sans excéder les limites de nombre qui seront déterminées par le président de la Commission impériale, conformément à l'article 13 du décret du 10 mai 1855.

31. Les récompenses déterminées par l'article 11 du décret du 10 mai 1855 seront votées définitivement par chaque classe du jury des beaux-arts, sauf révision par le groupe.

32. Après l'achèvement de leur travail particulier, les jurys des trois classes des beaux-arts se réuniront en assemblée générale pour décerner les grandes médailles qui auront été attribuées à chaque classe, et pour arrêter la liste des artistes exposants qui seront jugés dignes d'être recommandés à l'Empereur pour recevoir des marques spéciales de gratitude publique, à raison d'un mérite hors ligne ou de grands services rendus aux arts.

Paris, le 11 mai 1855.

Le président de la Commission impériale,

NAPOLÉON BONAPARTE.

RAPPORT A L'EMPEREUR.

Paris, le 19 mai 1855.

SIRE,

L'article 59 du règlement général, approuvé par le décret du 6 avril 1854, fixe à 42 le nombre des membres du Jury international chargé de l'examen des œuvres d'art.

L'article 60 du même règlement porte que « le nombre des jurés à fixer sera, pour la France comme pour l'étranger, proportionnel au nombre d'exposants fournis par chaque pays. »

La section des beaux-arts de la Commission impériale ayant opéré la répartition prescrite par l'article 60 du règlement avant que toutes les nations étrangères eussent fait connaître le nombre exact de leurs exposants, il en est résulté que les nominations de jurés français faites par la section des beaux-arts ont excédé d'une manière notable la proportion indiquée par cet article.

Le seul moyen de rentrer aujourd'hui dans le principe de justice posé par l'article 60 est d'augmenter le nombre des jurés étrangers dans la proportion du nombre des exposants étrangers pris en masse, par rapport à ceux de la France. La répartition entre les différentes nations sera faite par mes soins proportionnellement au nombre des exposants de chacune.

J'ai l'honneur de présenter le décret ci-joint à la signature de Votre Majesté.

Veuillez agréer, Sire, l'hommage du profond et respectueux attachement avec lequel je suis.

De Votre Majesté,

Le très-dévoué cousin,

Le président de la Commission impériale,

NAPOLÉON BONAPARTE.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 60 du règlement général approuvé par notre décret du 6 avril 1854;

Sur la proposition du président de la Commission impériale de l'Exposition universelle.

AVONS DÉCRÉTÉ et DÉCRÉTONS ce qui suit :

Art. 1er. Le nombre des membres du Jury international de la division des œuvres d'art est porté de 42 à 62, et réparti ainsi qu'il suit :

28e classe, peinture, 32 membres titulaires;

29e classe, sculpture, 20 membres titulaires;

30e classe, architecture, 10 membres titulaires.

2. Toutes les nominations nouvelles seront faites par les gouvernements ou les comités étrangers, suivant le nombre attribué à chacun proportionnellement au nombre des exposants admis.

3. Le président de la Commission impériale est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 18 mai 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

ACHILLE FOULD.

CIRCULAIRE DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION IMPÉRIALE

RELATIVE A LA MÉDAILLE D'HONNEUR,

ADRESSÉE AUX PRÉSIDENTS DE CLASSES.

Paris, le 19 juillet 1855.

Monsieur le Président,

Les dispositions du décret du 10 mai 1855, relatif aux récompenses à décerner par le jury, sont formelles, et je réclame votre concours pour en assurer la stricte application dans votre classe et dans votre groupe.

C'est surtout en matière de proposition pour la médaille d'or, considérée comme grande médaille d'honneur, qu'il est de la plus haute importance que le jury se conforme rigoureusement aux prescriptions du décret. Les grandes collections, très-complètes et très-instructives, ou la perfection *exceptionnelle* des produits, ou le très-grand bon marché, ou les découvertes très-importantes arrivées à l'état de grande application industrielle, sont les seuls titres qui puissent donner droit à la médaille d'or.

Toute considération d'origine ou de nationalité et tout souvenir de récompenses antérieures doivent être écartés par les juges du concours universel ouvert en ce moment. Le jury ne se laissera pas surprendre non plus par des tours de force accidentels, qui ne sont pas l'expression d'une fabrication régulière et habituelle, ou le résultat d'une nouvelle conquête, d'un progrès réel et sérieux de l'industrie.

La seule circonstance qui puisse embarrasser le jury est celle où, un certain nombre d'industriels exposants étant arrivés ensemble à un haut degré de perfection sans qu'aucun d'eux présente rien d'exceptionnel et devienne par là supérieur aux autres, il peut y avoir doute sur le point de savoir à qui la médaille d'or doit être attribuée. Pour ce cas spécial, qu'il est utile de prévoir, la médaille d'or devra être décernée aux groupes industriels dont ces exposants font partie, et le rapport du jury mentionnera particulièrement les noms des industriels exposants dont le mérite collectif aura valu à leur groupe cette haute distinction.

Veuillez, monsieur le président, communiquer cette lettre aux membres du jury de votre classe, et les inviter à s'en pénétrer, afin de conserver aux récompenses la valeur qu'elles doivent avoir, de maintenir entre toutes les classes l'unité d'appréciation, et de prévenir les difficultés et les inconvénients graves qui résulteraient de l'annulation certaine, par le Conseil des présidents, de toute proposition ou de tout vote de récompenses qui ne serait pas strictement conforme aux règles établies par la Commission impériale.

Recevez, monsieur le président, l'assurance de mes sentiments de haute considération.

Le président de la Commission impériale et du Conseil des présidents,

NAPOLÉON BONAPARTE.

CIRCULAIRE DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION IMPÉRIALE

RELATIVE A LA DÉNOMINATION DES RÉCOMPENSES,

ADRESSÉE AUX PRÉSIDENTS DE CLASSES.

Paris, le 25 juillet 1855.

Monsieur le Président,

Ma lettre circulaire en date du 19 de ce mois, dont je recommande de nouveau le contenu à votre plus sérieuse attention, renferme le passage suivant : « Toute considération d'origine ou de nationa-

« lité, *tout souvenir de récompenses antérieures*, doivent être écartés par les juges du *concours universel* « ouvert en ce moment. »

Telle est bien, en effet, la pensée du décret du 10 mai 1855, développée dans le rapport qui le précède; telles sont les intentions de la Commission impériale, et l'esprit qui l'a dicté animera, j'en suis certain, les membres du Jury international. Ce résultat est si important à mes yeux, que je ne veux rien négliger pour l'obtenir avec votre concours; aussi suis-je heureux de vous informer, monsieur le président, que, sur les observations qui m'ont été soumises par plusieurs de vos collègues, et voulant donner aux membres du Jury une preuve de mon vif désir de faciliter leur travail, j'ai l'intention de proposer à la Commission impériale de caractériser d'une manière plus précise la valeur des récompenses à décerner à la suite de l'Exposition universelle, en modifiant leur dénomination de la manière suivante :

La médaille d'or prendra le titre de : *Grande médaille d'honneur;*

La médaille d'argent prendra le titre de : *Médaille de 1re classe;*

La médaille de bronze prendra le titre de : *Médaille de 2e classe.*

La mention honorable conservera son nom.

Ce complément de dénominations écartera tout souvenir des anciennes récompenses et tout rapprochement entre les distinctions obtenues dans les anciennes Expositions, exclusivement nationales, et le concours universel de 1855. On arrive facilement ainsi à donner à la grande médaille d'honneur son caractère de récompense *exceptionnelle*, réservée, soit à un mérite ou à des services individuels hors ligne, soit aux groupes industriels dont font partie les exposants les plus distingués et les plus éminents d'une branche de travail des manufactures, lorsqu'aucun d'eux ne s'élève pas assez au-dessus de ses concurrents de tous les pays pour mériter, à lui seul, le grand prix du concours.

Veuillez, monsieur le président, communiquer cette lettre aux membres du jury de votre classe, et recevoir la nouvelle assurance de mes sentiments de haute considération.

Le président de la Commission impériale et du Conseil des présidents,

NAPOLÉON BONAPARTE.

CIRCULAIRE DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION IMPÉRIALE

RELATIVE AUX OUVRIERS, CONTRE-MAITRES ET AUX NON EXPOSANTS.

ADRESSÉE AUX PRÉSIDENTS DE CLASSES.

Paris, le 3 août 1855.

Monsieur le Président,

Le § 10 des instructions adressées par la Commission impériale aux comités locaux d'admission recommandait de signaler dans des rapports spéciaux les services rendus à l'industrie par les artistes, ouvriers et contre-maîtres.

L'article 8 du décret du 10 mai 1855 a sanctionné plus tard les instructions de la Commission impériale, en appelant les contre-maîtres et les ouvriers qui auront été signalés pour services rendus à l'industrie qu'ils exercent, ou pour leur participation à la production des objets exposés et jugés dignes d'une récompense, à recevoir, des jurys des sept premières classes, l'une des distinctions énoncées en l'article premier du décret sur les récompenses.

Veuillez, monsieur le président, appeler tout particulièrement l'attention du jury de votre classe sur ces dispositions, et l'inviter à *provoquer* et à exiger, au besoin, les déclarations des exposants sur les services de leurs principaux coopérateurs.

Ces déclarations seront examinées par les jurys de classes, qui proposeront aux groupes dont ils font partie les récompenses qu'ils jugeront convenable de décerner aux ingénieurs ou architectes, aux artistes, aux contre-maîtres et aux ouvriers signalés par les chefs d'industrie qui les emploient.

J'aime donc à compter, monsieur le président, sur le concours que vous et vos collègues du Jury prêterez dans cette circonstance à la réalisation des vues de la Commission impériale. Il est essentiel que justice soit rendue à tous les mérites, et que les principaux agents du travail soient réunis dans les récompenses comme ils le sont dans la production.

Recevez, monsieur le président, la nouvelle assurance de ma haute considération.

Le président de la Commission impériale et du Conseil des présidents du Jury,

NAPOLÉON BONAPARTE.

CIRCULAIRE DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION IMPÉRIALE.

RELATIVE AUX OUVRIERS ET AUX NON EXPOSANTS.

ADRESSÉE AUX PRÉSIDENTS DE CLASSES.

Paris, le 20 septembre 1855.

Monsieur le Président,

L'article 8 du décret du 8 mai 1855, sur lequel j'ai déjà appelé votre attention, témoigne du désir de S. M. l'Empereur de confondre dans les récompenses du travail, non-seulement les exposants les plus dignes, mais aussi les principaux agents de l'agriculture et de l'industrie, et surtout les ouvriers et contre-maîtres qui ont pris une part de quelque importance aux progrès des manufactures.

Le Jury international doit être pénétré que ce qui importe dans cette circonstance, c'est de donner aux ouvriers la preuve que S. M. l'Empereur connaît tout le prix de leur concours aux transformations et à l'avancement de l'industrie, et qu'Elle est heureuse de faire la part de ceux d'entre eux qui exécutent avec talent et intelligence, aussi bien que celle des fabricants qui conçoivent et dirigent avec une habileté supérieure.

Que les membres du Jury de votre classe ne négligent donc, monsieur le président, aucune démarche, aucune recommandation personnelle, pour former et remplir, aussi complétement que possible, la liste des ouvriers qui ont mérité, par la bonté de leur travail, l'utilité et l'assiduité de leurs services, d'être récompensés en même temps et de la même manière que leurs chefs. Partout où il y a un mérite réel constaté, un progrès obtenu, une amélioration introduite, un bon exemple donné par un contre-maître ou un ouvrier, il y a pour le Jury un nom à inscrire sur les listes d'honneur du travail, et je verrais avec plaisir que le Jury trouvât le moyen de décerner ainsi aux ouvriers, même à ceux des non exposants, autant de récompenses qu'aux chefs d'industrie dont les produits figurent à l'Exposition.

Je laisse à votre haute expérience, monsieur le président, et au zèle éprouvé des membres du Jury international, le choix des moyens d'information à employer pour satisfaire au désir de l'Empereur en donnant, comme je viens de l'indiquer, au grand concours de 1855, son caractère véritable par l'admission aux honneurs de cette grande solennité de l'élite des ouvriers et des principaux agents du travail, qui ont pris une part digne de remarque aux progrès de l'industrie.

Recevez, Monsieur le Président, la nouvelle assurance de ma haute considération.

Le Président de la Commission impériale et du Conseil des présidents,

NAPOLÉON BONAPARTE.

RAPPORT A L'EMPEREUR.

SIRE,

J'ai l'honneur de soumettre à Votre Majesté un décret portant régularisation de plusieurs mesures prises d'urgence, en dehors des prescriptions des décrets des 6 avril 1854 et 10 mai 1855, relatifs à l'Exposition universelle, mais conformément à leur esprit.

L'article 59 du décret du 6 avril 1854, qui détermine la composition du Jury mixte international pour les produits de l'agriculture et de l'industrie, fixe d'une manière rigoureuse le nombre des membres dont chacun des vingt-sept jurys spéciaux doit être formé; il divise, en outre, les personnes appelées à faire partie de chaque classe en *titulaires* et en *suppléants*.

Ces dispositions ont dû être modifiées dans la pratique.

En premier lieu, plusieurs Gouvernements étrangers ont tenu à être spécialement représentés dans certaines classes du Jury chargées de l'examen de produits d'une grande importance pour leurs nationaux, et il ne m'a été possible de satisfaire à ce désir et de me conformer ainsi à l'esprit libéral du décret de Votre Majesté, qu'en changeant la répartition des membres du jury par classe, et en augmentant leur nombre total.

En second lieu, la circonstance prévue qui devait amener les jurés suppléants à remplacer les titulaires s'est produite dans toutes les classes.

Il est facile de concevoir, en effet, que beaucoup de jurés titulaires, après avoir consacré un mois de temps et plus aux travaux de leur classe, aient eu besoin de s'absenter, et que les suppléants aient dû les remplacer; mais cette mutation ne pouvait annuler les travaux déjà faits, ni enlever aux titulaires absents la qualité de jurés qu'ils devaient revendiquer à leur retour. Dans cette situation, la Commission impériale a trouvé plus équitable et plus simple, après avoir pourvu spécialement au remplacement d'un assez grand nombre de titulaires absents par des suppléants, de donner, par mesure générale, voix délibérative à tous les suppléants, d'en faire, par conséquent, des jurés titulaires au même titre que les autres, sans rayer de la liste les titulaires que leur santé ou des raisons impérieuses avaient rappelés dans leurs foyers, après avoir rendu de bons et utiles services.

L'article 1er du décret ci-joint régularise ces diverses mesures et arrête définitivement la liste des membres du jury international.

L'article 2 du décret change le nom donné aux récompenses. Cette modification est reconnue nécessaire pour éloigner toute confusion et toute comparaison entre les récompenses qui doivent être décernées à la suite de l'Exposition universelle de 1855, et celles qui ont été distribuées après chacune des Expositions nationales faites, à l'exemple de la France, dans presque tous les pays industriels de l'Europe. La désignation de *grande médaille d'honneur* donnée à la médaille d'or exprime mieux l'idée d'une récompense exceptionnelle de très-haute valeur, réservée à de très-grands services, à une supériorité sans égale, à des découvertes d'une très-haute importance arrivées à l'état d'application générale, à un accroissement considérable d'utilité, à une très-sérieuse réduction de prix. Pour les grandes industries qui compteront plusieurs de leurs chefs ayant atteint la même perfection, je propose à Votre Majesté, au nom de la Commission impériale, d'admettre que la grande médaille d'honneur pourra être collective; mais ces cas devront être fort rares, et il n'y aura pas lieu d'accorder collectivement cette haute distinction toutes les fois que, dans la même industrie, il y aura un exposant supérieur aux premiers d'entre ses confrères et méritant, à ce titre, la grand médaille d'honneur. Les noms donnés aux autres récompenses expriment ensuite les degrés divers de supériorité de goût ou de bonne fabrication et les efforts heureusement dirigés dans la voie du progrès, et les inventions bonnes en principe, mais encore trop récentes pour être placées en première ligne.

L'article 3 du décret formule les moyens les plus propres à assurer à tous les mérites et à tous les services industriels la juste récompense qui leur est due. Sachant combien la haute sollicitude de Votre Majesté s'attache avec la même bienveillance à tous les membres méritants de la grande famille agricole et industrielle, et l'importance qu'elle met à resserrer les liens qui doivent les unir, j'ai invité le jury à appliquer de la manière la plus large l'article 8 du décret du 10 mai 1855, recherchant, par tous les moyens d'information en son pouvoir, à connaître les noms des principaux agents de l'agriculture et de l'industrie : ouvriers, contre-maîtres, chef des travaux, dessinateurs, chimistes, ingénieurs, directeurs, inventeurs, etc., afin que le travail intelligent, le talent modeste, le mérite sans fortune, soient distingués, récompensés, honorés aussi largement que possible et de la même manière que la direction habile.

J'ai l'honneur de soumettre à Votre Majesté le décret suivant.

Veuillez agréer, Sire, l'hommage du profond et respectueux attachement avec lequel je suis,

De Votre Majesté,

Le très-dévoué cousin,

NAPOLÉON BONAPARTE.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 59 du décret du 6 avril 1854 et les articles 1er et 8 du décret du 10 mai 1855;

Sur la proposition du président de la Commission impériale,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Le jury mixte international, section de l'agriculture et de l'industrie, est définitivement composé et réparti.

2. Les récompenses à décerner à la suite de l'Exposition universelle, par les vingt-sept premières classes du jury mixte international, sont les suivantes :

Grande médaille d'honneur.
Médaille de première classe.
Médaille de seconde classe.
Mention honorable.

La grande médaille d'honneur pourra être exceptionnellement accordée d'une manière collective à des groupes industriels d'une grande importance, arrivés à un haut degré de perfection, lorsque aucun des exposants des mêmes articles, sans distinction de nationalité, n'aura été reconnu supérieur à ses confrères, et qu'il n'aura pas été décerné, par suite, dans la même industrie, de grande médaille d'honneur individuelle. Dans le cas de vote d'une grande médaille d'honneur collective, le rapport du jury désignera nominativement, s'il y a lieu, les exposants dont le mérite collectif aura valu à leur groupe cette haute distinction.

3. Les récompenses énoncées en l'article 2 ci-dessus seront également décernées par les vingt-sept premières classes du jury aux principaux agents de l'agriculture et de l'industrie : ouvriers, contre-maîtres, dessinateurs, chimistes, ingénieurs, directeurs, inventeurs, etc., qui se seront distingués par leur coopération intelligente et utile.

4. Notre bien-aimé cousin, le Prince Napoléon, président de la Commission impériale, notre ministre d'État, et notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 3 octobre 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. Rouher.

Le Ministre d'État,

Achille Fould.

COMPOSITION DU JURY MIXTE INTERNATIONAL.

CONSEIL DES PRÉSIDENTS ET VICE-PRÉSIDENTS.

PRÉSIDENT :

S. A. I. LE PRINCE NAPOLÉON.

VICE-PRÉSIDENTS :

LL. EE. LE MINISTRE D'ÉTAT, LE MINISTRE DES FINANCES ET LE PRÉSIDENT DU SÉNAT

SECRÉTAIRE DU CONSEIL :

M. Ad. Blaise (des Vosges), Secrétaire du Jury.

PRÉSIDENTS :

MM.	Classe.	MM.	Classe.
Élie de Beaumont	1re	C. Wheatstone	9
Sir W. Hooker	2	Dumas	10
Comte de Gasparin	3	N.	11
General Morin	4	Docteur Royle	12
Hartwich	5	Baron Ch. Dupin	13
W. Fairbairn	6	Mary	14
Général Poncelet	7	Von Dechen	15
Maréchal Vaillant	8	Dr Von Steinbeis	16

MM.	Classe.
Marquis de Hertford	17
Regnault	18
Th. Bazley	19
Cunin-Gridaine	20
Arlès-Dufour	21
Legentil[1] / Cohin aîné	22
Grenier-Lefebvre	23
Hittorff	24
Lord Ashburton[2] / N. Rondot	25
Louis Forster	26
J. Helmesberger	27

VICE-PRÉSIDENTS :

MM.	Classe.
Devaux	1re
Milne-Edwards	2
Evelyn Denison	3
Combes	4
Schneider	5
Général Piobert	6
R. Willis	7
Sir David Brewster	8
Babinet	9
T. Graham	10
Payen	11
Bayer	12
Sir J. Burgoyne	13
Ch. Manby	14
Michel Chevalier	15
Pelouze	16
Comte de Laborde	17
Ch. de Brouckère	18
Mimerel	19
Laoureux	20
Dierkardt	21
Méaissen	22
Sallandrouze de Lamornaix	23
Duc de Hamilton et Brandon	24
N. Rondot[3] / Gervais (de Caen)	25
A. Firmin Didot	26
Halévy	27

GROUPES.

Ier GROUPE.

CLASSES 1, 2, 3.

MM.

President ..... Comte de Gasparin.
Vice-président ..... Devaux.
Secrétaires ..... Comte de Kergorlay. / Baron de Riese-Stallburg.

IIe GROUPE.

CLASSES 4, 5, 6, 7.

MM.

Président ..... Schneider.
Vice-président ..... Chevalier Adam de Burg.
Secrétaires ..... Chevalier Corridi. / Tresca.

IIIe GROUPE.

CLASSES 8, 9, 10, 11.

MM.

Président ..... Dumas.
Vice-président ..... Wheatstone.
Secrétaires ..... Wartmann. / Becquerel.

IVe GROUPE.

CLASSES 12, 13, 14.

MM.

Président ..... Baron Ch. Dupin.
Vice-président ..... Docteur Royle.
Secrétaires ..... Sir Joseph Olliffe. / De la Gournerie.

Ve GROUPE.

CLASSES 15, 16, 17, 18.

MM.

Président ..... Marquis de Hertford.
Vice-président ..... Regnault.
Secrétaire ..... Péligot.

VIe GROUPE.

CLASSES 19, 20, 21, 22, 23.

MM.

Président ..... Legentil.
Vice-président ..... Grenier-Lefebvre.
Secrétaires ..... Dubois de Luchet. / T. Chennevière.

VIIe GROUPE.

CLASSES 24, 25, 26, 27.

MM.

President ..... Lord Ashburton.
Vice-président ..... Hittorff.
Secrétaires ..... Dusommerard. / Digby Wyatt.

VIIIe GROUPE.

CLASSES 28, 29, 30.

Président ..... S. E. M. le comte de Morny
Vice-président ..... S. E. M. Baroche.
Secrétaire ..... Alfred Arago.

[1] M. Legentil, décédé.
[2] Lord Ashburton, démissionnaire.
[3] M. N. Rondot, nommé président de la XXVe classe.

LISTE

PAR CLASSE

DES MEMBRES COMPOSANT LE JURY MIXTE INTERNATIONAL.

(20 août 1855.)

SECTION DE L'AGRICULTURE ET DE L'INDUSTRIE.

CLASSE I (1er GROUPE).

ART DES MINES ET MÉTALLURGIE.

MM.

Élie de Beaumont, président, membre de la Commission impériale, sénateur, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, inspecteur général des mines, professeur de géologie au Collége impérial de France et à l'École impériale des mines, président de la Société géologique et de la Société météorologique de France. France.

Devaux, vice-président, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, inspecteur général des mines. Belgique.

Dufrénoy, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851), membre de l'Académie des sciences, inspecteur général des mines, directeur de l'École impériale des Mines, professeur de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle. France.

Le Play, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), commissaire général de l'Exposition, ingénieur en chef des mines, professeur de métallurgie à l'École impériale des mines. France.

Callon, secrétaire, ingénieur des mines, professeur adjoint d'exploitation des mines et de mécanique appliquée à l'École impériale des mines, membre du conseil de la Société d'encouragement. France.

De Chancourtois, ingénieur des mines, professeur de géométrie souterraine à l'École impériale des Mines. France.

W.-J. Hamilton, président de la Société géologique de Londres. Royaume-Uni.

Warington Smyth, inspecteur des mines du duché de Cornouailles, professeur de minéralogie et d'exploitation minière à l'École des mines du gouvernement. Roy.-Uni.

Ch. Overweg, conseiller de justice à Letmathe. Autriche.

Pierre Tunner, directeur de l'École des Mines I. R. à Leoben (Styrie), membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854). Autriche.

Pierre Rittinger, conseiller au ministère I. R. des finances, inspecteur général des mines du gouvernement. Autriche.

Émile Rainbaux, administrateur des mines du Grand-Hornu. Belgique.

Sterry Hunt, délégué du Canada. Royaume-Uni.

CLASSE II (1er GROUPE).

ART FORESTIER, CHASSE, PÊCHE ET RÉCOLTES DE PRODUITS OBTENUS SANS CULTURE.

MM.

Sir William Hooker, F. R. S., président, directeur des jardins royaux de Kew. Royaume-Uni.

Milne Edwards, vice-président, membre de l'Académie des Sciences, doyen de la Faculté des Sciences de Paris, professeur de zoologie au Muséum d'hist. nat. France.

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, membre de l'Académie des Sciences, professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle, président de la Société zoologique d'acclimatation. France.

Adolphe Brongniart, membre de l'Académie des Sciences professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle. France.

Decaisne, membre de l'Académie des sciences, professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle, membre de la Société impériale d'agriculture. France.

Vicaire, administrateur général des domaines et forêts de la Couronne. France.

Théroulde, armateur à Granville. France.

Adolphe Focillon, secrétaire, professeur d'histoire naturelle au lycée Louis-le-Grand, chargé du cours de zoologie au Collége impérial de France. France.

Geoffroy de Villeneuve, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), député au Corps législatif. France.

Robert E. Coxe, colonel. États-Unis.

Jean d'Andrade Corvo, professeur à l'Institut agricole et à l'École Polytechnique de Lisbonne. Portugal.

Chevalier Parlatore, professeur au Musée royal d'histoire naturelle de Florence. Toscane.

CLASSE III (1er GROUPE).

AGRICULTURE

(Y COMPRIS TOUTES LES CULTURES DE VÉGÉTAUX ET D'ANIMAUX).

MM.

Comte de Gasparin, président, membre de la Commission impériale, de l'Académie des sciences, du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture, vice-président honoraire du conseil de la Société d'encouragement. France.

Evelyn Denison, vice-président, membre de la Société royale d'agriculture, M. P. Royaume-Uni.

Boussingault, membre de l'Académie des Sciences, professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture. France.

Comte Hervé de Kergorlay, secrétaire, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), député au corps législatif, membre du conseil général d'agric. et de la Société imp. d'agric. France.

Barral, ancien élève de l'École polytechnique, professeur de chimie, membre du conseil de la Société d'encouragement. France.

Yvart, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), inspecteur général des écoles vétérinaires et des bergeries impériales. France.

Dailly, maître de poste à Paris, membre du conseil de la Société d'encouragement. France.

Louis Vilmorin, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), horticulteur, membre de la Société impériale d'agriculture, membre du conseil de la Société d'encouragement. France.

Monny de Mornay, chef de la division de l'agriculture au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. France.

Robinet, membre de la Société imp. d'agric. France.

De Lehaye, bourgmestre de la ville de Gand. Belgique.

Ramon de la Sagra, membre corresp. de l'institut imp. de

France, conseiller royal d'agric., à Madrid, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Espagne.
Dietz, conseiller au ministère de l'intérieur. Bade.
Baron de Riese Stallburg, propriétaire de domaines en Bohême, membre du Conseil d'agric. de Bohême. Autriche.
Baron Delong. Danemark.
Jean-Théophile Nathorst, membre et secrétaire de l'Académie royale d'agric. de Stockholm. Suède et Norwége.
John Wilson, F. R. S. E., professeur d'agriculture à l'Université d'Édimbourg. Royaume-Uni.
C.-W.-Amos, ingénieur consultant de la Société royale d'agriculture. Royaume-Uni.
Docteur Joseph Arenstein, professeur à l'École impériale normale supérieure de Vienne. Autriche.
Léopold de Mathelin, membre du Conseil général d'agriculture. Belgique.

CLASSE IV (2e GROUPE).

MÉCANIQUE GÉNÉRALE APPLIQUÉE À L'INDUSTRIE.

MM.

Général Morin, président, membre de la Commission impériale des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), ancien commissaire général de l'Exposition, membre de l'Académie des sciences, du Comité consultatif d'artillerie, directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers. France.
Combes, vice-président, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des sciences, inspecteur général des mines, professeur à l'École des Mines, secrétaire adjoint de la Société d'encouragement. France.
Eugène Flachat, ingénieur civil, ingénieur en chef des chemins de fer de Versailles et de Saint-Germain. France.
Henri Fournel, ingénieur en chef des mines, secrétaire de la Commission centrale des machines à vapeur. France.
Tresca, sous-directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, chargé de diriger le fonctionnement des machines en motion et de faire les expériences des machines exposées. France.
Delaunay, membre de l'Académie des sciences, ingénieur des mines, professeur à l'École polytechnique et à la Faculté des Sciences. France.
Georges Rennie, F. R. S., membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.
Manuel de Azofra, directeur de l'Institut royal industriel de Madrid. Espagne.
J.-M. Da Ponte et Horta, professeur de mécanique à l'École polytechnique de Lisbonne. Portugal.

CLASSE V (2e GROUPE).

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER ET DES AUTRES MODES DE TRANSPORT.

MM.

Hartwich, président, conseiller intime et ingénieur général des chemins de fer au ministère du com. Prusse.
Schneider, vice-président, membre de la Commission impériale, vice-président du Corps législatif. France.
Sauvage, ingénieur en chef des mines, ingénieur en chef du matériel des chemins de fer de l'Est. France.
Lechatelier, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ingénieur en chef des mines, membre du conseil de la Société d'encouragement. France.
Arnoux, membre des Jurys des expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), admininistrateur des Messageries générales. France.
Couche, secrétaire, ingénieur des mines, professeur de chemins de fer et de constructions industrielles à l'École impériale des Mines, membre de la commission centrale des machines à vapeur. France.
Lord Shelburne, membre de la Ch. des Comm. Roy.-Uni.
T.-R. Crampton, ing. du télégraphe sous-marin. Roy.-Uni.
Spitaels, membre du Sénat, président de la Chambre de commerce de Charleroi. Belgique.
J.-L.-V. Dupré, ing. en chef des ponts et chaussées. Belgique.

CLASSE VI (2e GROUPE).

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES ATELIERS INDUSTRIELS.

MM.

W. Fairbairn, président, C. E. F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.
Général Piobert, vice-président, membre de l'Académie des Sciences, du Comité consultatif de l'artillerie et du Comité consultatif des chemins de fer. France.
Clapeyron, ingénieur en chef des mines, professeur à l'École impériale des Ponts et chaussées. France.
Moll, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), professeur d'agriculture au Conservatoire impériale des Arts et Métiers, membre du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture. France.
Polonceau, ingénieur civil, directeur des ateliers et chef de la traction au chemin de fer d'Orléans. France.
Hervé Mangon, secrétaire, ingénieur des ponts et chaussées, professeur adjoint d'hydraulique agricole à l'École impériale des ponts et chaussées. France.
Ernest Gouin, ancien élève de l'École polytechnique, ingénieur civil, constructeur de machines. France.
Philips, ingénieur des mines, directeur du matériel au chemin de fer Grand-Central. France.
Commandeur Giulio, sénateur, membre de l'Académie des Sciences de Turin. Sardaigne.
Chevalier Adam de Burg, conseiller I. R. et professeur à l'École polytechnique, directeur de la Société pour la navigation à vapeur du Danube, et vice-président de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854). Autriche.
Carl August Holm, ingénieur civil. Suède et Norwége.
Chevalier Ph. Corridi, professeur à l'Université de Pise, directeur de l'Institut royal technique de Toscane, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851), commissaire de Toscane. Toscane.
Bialon, constructeur de machines à Berlin. Prusse.

CLASSE VII (2e GROUPE).

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES MANUFACTURES DE TISSUS.

MM.

Général Poncelet, président, membre de la Commission impériale et du Jury de l'Exposition de Londres (1851), membre de l'Académie des sciences. France.
Révérend R. Willis, vice-président, M. A. F. R. S., professeur de sciences naturelles à Cambridge, membre du Jury et rapporteur à Londres (1851). Royaume-Uni.
Féray, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), membre du conseil de la Société d'encouragement, filateur et fabricant à Essonne. France.
Émile Dolfus, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), président de la Société industrielle de Mulhouse, manufacturier. France.
Nicolas Schlumberger, filateur, fabricant, constructeur de métiers à Mulhouse. France.
Alcan, secrétaire, ingénieur civil, professeur de filature et de tissage au conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du conseil de la Société d'encourag. France.
José Arano, professeur de théorie pratique à l'École industrielle de Barcelone. Espagne.
H.-D. Schmidt, ancien vice-président de la Chambre de commerce de Vienne, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854). Autriche.
Charles L. Bleishmann, ancien consul. États-Unis.

CLASSE VIII (3e GROUPE).

ARTS DE PRÉCISION, INDUSTRIES SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET A L'ENSEIGNEMENT.

MM.

Maréchal VAILLANT, président, membre de la Commission impériale, Ministre de la guerre, sénateur, membre de l'Académie des Sciences. France.

Sir DAVID BREWSTER, vice-président, F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, un des présidents et rapporteurs du Jury en 1851. Royaume-Uni.

MATHIEU, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, examinateur à l'École polytechnique. France.

Baron SÉGUIER, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), de l'Académie des Sciences, du Comité consultatif des arts et manufactures, vice-président de la Société d'encourag. France.

FROMENT, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ancien élève de l'École polytechnique, constructeur d'instruments. France.

BRUNNER, constructeur d'instruments. France.

WERTHEIM, secrétaire, docteur ès sciences. France.

Alderman J. CARTER, président du Comité des horlogers à Londres. Royaume-Uni.

DOVE, profess. de physique à l'Université de Berlin. Prusse.

ÉLIE WARTMANN, professeur de physique à l'Académie de Genève. Suisse.

ÉDOUARD BARBEZAT, fabricant d'horlogerie à la Chaux-de-Fonds. Suisse.

Docteur STEINHEIL, conseiller au ministère. Bavière.

Docteur TYNDALL, F. R. S., professeur de physique. Roy.-Uni.

CLASSE IX (3e GROUPE).

INDUSTRIES CONCERNANT LA PRODUCTION ET L'EMPLOI ÉCONOMIQUES DE LA CHALEUR, DE LA LUMIÈRE ET DE L'ÉLECTRICITÉ.

MM.

WHEATSTONE, président, C. F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, professeur de physique au Collége du Roi. Royaume-Uni.

BABINET, vice-président, membre de l'Académie des Sciences, astronome adjoint à l'Observatoire impérial de Paris. France.

PÉCLET, inspecteur général de l'instruction publique, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, membre du conseil de la Société d'encourag. France.

LÉON FOUCAULT, secrétaire, physicien à l'Observatoire impérial de Paris. France.

EDMOND BECQUEREL, professeur de physique appliquée au Conservatoire impérial des Arts et Métiers. France.

CLERGET, membre du conseil de la Société d'encouragement, chef de bureau des primes à l'adm^on des douanes. France.

Docteur NEIL ARNOTT, F. R. S., membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.

Docteur FERDINAND HESSLER, membre de l'Académie des Sciences et professeur à l'Institut impérial polytechnique de Vienne. Autriche.

MAGNUS, profess. de chimie à l'Université de Berlin. Prusse.

CLASSE X (3e GROUPE).

ARTS CHIMIQUES, TEINTURES ET IMPRESSIONS, INDUSTRIES DES PAPIERS, DES PEAUX, DU CAOUTCHOUC, ETC.

MM.

DUMAS, président, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), sénateur, membre de l'Académie des Sciences, professeur de chimie à la Faculté des Sciences, membre du Conseil général d'agriculture, président de la Société d'encouragement. France.

THOMAS GRAHAM, F. R. S., vice-président, directeur en chef de la monnaie, membre correspondant de l'Institut, l'un des vice-présidents et rapporteurs du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.

BALARD, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, professeur de chimie au Collége de France et à la Faculté des Sciences de Paris. France.

PERSOZ, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), professeur de teinture, blanchiment et apprêt au Conservatoire impérial des Arts et Métiers. France.

FAULER, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), ancien fabricant, membre de la Chambre de commerce de Paris. France.

KUHLMANN, membre correspondant de l'Académie des Sciences, fabricant de produits chimiques, président de la Chambre de commerce de Lille. France.

ÉTIENNE DE CANSON, fabricant de papiers à Annonay. France.

WURTZ, secrétaire, professeur de chimie à la Faculté de médecine de Paris. France.

SCHLŒSING, ancien élève de l'École polytechnique, inspecteur des manufactures de tabacs. France.

PAUL THENARD, membre de la Société d'encourag. France.

WARREN DE LA RUE, F. R. S., un des rapporteurs du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.

STAS, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, professeur de chimie à l'École militaire. Belgique.

Docteur VERDEIL, chimiste. Suisse.

ÉMILE SEYBEL, chimiste et fabricant de produits chimiques, membre de la Chambre de commerce de Vienne, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854). Autriche.

SCHIRGES, secrétaire de la Chambre de commerce de Mayence. Grand-duché de Hesse.

J.-M. D'OLIVEIRA PIMENTEL, député, professeur de chimie à l'École polytechnique de Lisbonne. Portugal.

FRÉDÉRIC LANG-GOBES, tanneur à Malmédy. Prusse.

HENRY STEINBACH, fabricant de papiers à Malmédy. Prusse.

CLASSE XI (3e GROUPE).

PRÉPARATION ET CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

MM.

N*[1], Président.

PAYEN, vice-président, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du Conseil général d'agriculture, de la Société impériale d'agriculture, et du conseil de la Société d'encouragement. France.

DARBLAY jeune, député au Corps législatif, membre de la Chambre de commerce de Paris, vice-président de la Société d'encouragement, membre de la Société impériale d'agriculture; meunier à Corbeil. France.

FOUCHÉ-LEPELLETIER, secrétaire, député au Corps Législatif, fabricant de produits chimiques. France.

NUMA GRAR, raffineur de sucre à Valenciennes. France.

GUILLAUME JOEST, fabricant de sucre à Cologne. Prusse.

FLORENT ROBERT, fabricant à Sellowitz (Moravie), ancien membre de la Ch. de commerce de Vienne. Autriche.

CHARLES BALLING, vice-président de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale, professeur de chimie à l'École polytechnique de Prague (Bohême). Autriche.

Docteur WEIDEINBUSCH, fabricant à Œdenwald. Wurtemberg.

CLASSE XII (4e GROUPE).

HYGIÈNE, PHARMACIE, MÉDECINE ET CHIRURGIE.

MM.

Docteur F. ROYLE, F. R. S., président, professeur au Collége du Roi, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.

[1] A l'époque des premières nominations du Jury, S. A. le Prince Lucien Bonaparte fut désigné pour remplir les fonctions de président de la 1re classe, mais un accident douloureux ne lui permit pas d'accepter ces fonctions. M. Owen y fut promu plus tard par la Commission impériale; mais, obligé de retourner en Angleterre après un court séjour à Paris, il donna sa démission et ne fut pas remplacé.

Rayer, vice-président, membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie impériale de médecine, médecin de l'hôpital de la Charité. France.
Nélaton, professeur de clinique à la Faculté de médecine, chirurgien à l'Hôtel-Dieu. France.
Mélier, membre de l'Académie impériale de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique. France.
Bussy, membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie impériale de médecine, directeur de l'École de pharmacie. France.
Henri Bouley, profess. à l'École vétérin. d'Alfort. France.
Ambroise Tardieu, secrétaire, professeur agrégé à la Faculté de médecine, membre du Comité consultatif d'hygiène, médecin de l'hôpital La Riboisière. France.
Demarquay, docteur en médecine. France.
Sir Joseph Oliffe, médecin de l'ambassade anglaise à Paris. Royaume-Uni.
Edwin Chadwick, C. B., ancien membre du Comité général d'hygiène. Royaume-Uni.
Docteur de Vry, docteur ès sciences physiques et mathématiques, professeur de chimie. Pays-Bas.

CLASSE XIII (4e GROUPE).

MARINE ET ART MILITAIRE.

MM.

Baron Charles Dupin, président, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), sénateur, membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie des sciences morales et politiques, inspecteur général du génie maritime, professeur de géométrie appliquée au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, secrétaire de la Société d'encouragement. France.
Lieut.-gén. sir John Burgoyne, G. C. B., vice-président, inspect. gén. des fortifications, un des vice-présidents du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.
Général Noizet, membre du Comité consultatif des fortifications. France.
Amiral Leprédour, membre du Conseil d'amirauté. France
Nesmes-Desmarets, colonel d'état-major. France.
Guyod, colonel d'artillerie. France.
De la Roncière le Noury, secrétaire, capitaine de vaisseau, membre du Conseil d'amirauté. France.
Reech, directeur de l'École d'application du génie maritime. France.
J. Scott Russell, F. R. S., ancien secrétaire de la commission royale en 1851. Royaume-Uni.
G. Delobel, lieutenant-colonel d'artillerie, directeur de l'École de pyrotechnie de Liége. Belgique.
Joseph Provenzal, consul à Bordeaux. Grèce.
Henri-Mathias Schmitz, consul à Cologne, membre de la Chambre de commerce. Prusse.
A.-H. Collignon, capitaine d'artillerie. Belgique.

CLASSE XIV (4e GROUPE).

CONSTRUCTIONS CIVILES.

MM.

Mary, président, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), inspecteur général des ponts et chaussées, professeur de navigation à l'École impériale des ponts et chaussées. France.
Ch. Manby, vice-président, F. R. S., secrétaire de la Société des ingénieurs civils de Londres. Royaume-Uni.
De Gisors, membre de l'Académie des beaux-arts, membre honoraire du Conseil général des bâtiments civils, architecte du Luxembourg. France.
Léonce Reynaud, ingénieur en chef (directeur) des ponts et chaussées, secrétaire de la commission des phares, professeur d'architecture à l'École polytechnique et à l'École impériale des Ponts et chaussées. France.
De la Gournerie, secrétaire, ingénieur des ponts et chaussées, professeur de géométrie descriptive appliquée à l'École polytechnique et au Conservatoire impérial des Arts et Métiers. France.
Joly, constructeur à Argenteuil. France.
Gourlier, inspecteur général, membre du Conseil des bâtiments civils. France.
Love, ingénieur civil. France.
Trelat, professeur du cours de constructions civiles au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, chargé de diriger le fonctionnement des machines en motion et de faire les expériences des machines exposées. France.
Delesse, secrétaire, ingénieur des mines, chargé du service des carrières sous Paris, professeur suppléant de géologie à la Faculté des Sciences de Paris. France.
Jomard, membre de l'Institut. Turquie, Égypte.
J. Locke, M. P. F. R. S., ingénieur en chef de travaux de chemins de fer. Royaume-Uni.

CLASSE XV (5e GROUPE).

INDUSTRIE DES ACIERS BRUTS ET OUVRÉS.

MM.

Von Dechen, président, directeur général des mines du Rhin. Prusse.
Michel Chevalier, vice-président, membre de la Commission impériale et du Jury de l'Exposition de Paris (1849), conseiller d'État, ingénieur en chef des mines, professeur d'économie politique au Collége impérial de France, membre de l'Académie des sciences morales et politiques. France.
Frémy, professeur de chimie à l'École polytechnique et au Muséum d'histoire naturelle. France.
Goldenberg, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), fabricant d'outils d'acier et de quincaillerie à Zornhoff (Bas-Rhin). France.
Lebrun, inspecteur des écoles d'arts et métiers, ancien directeur d'usines. France.
Barreswill, secrétaire, commissaire-expert au ministère du commerce, de l'agriculture et des travaux publics. France.
Rivot, secrétaire adjoint, professeur à l'École impériale des Mines. France.
T. Moulson, fabricant et président de la Société des Couteliers à Sheffield. Royaume-Uni.
Robert Bœcker, fabric. d'outils d'acier à Remscheid. Prusse.
Quintino Sella, ingénieur des mines, professeur de géométrie à l'Institut royal technique de Turin. Sardaigne.
Docteur Guillaume Schwarz, directeur de la chancellerie du Consulat général d'Autriche à Paris, secrétaire du ministère I. R. du commerce et des travaux publics à Vienne, ancien secrétaire de la Ch. de comm. et de la Société industr. de Vienne, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Leipzig (1850). Autriche.
Charles Palmstedt, professeur, membre de l'Académie royale des Sciences, à Stockholm. Suède et Norwége.
J.-J. Mechi, fabricant de coutellerie, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.

CLASSE XVI (5e GROUPE).

FABRICATION DES OUVRAGES EN MÉTAUX D'UN TRAVAIL ORDINAIRE.

MM.

Von Steinbeis, président, docteur ès sciences, conseiller supérieur de régence, ancien ing. et direct. de mines et usines à fer, membre du Jury de l'Exposition de Londres en 1851, et président à Munich en 1854. Wurtemberg.
Pelouze, vice-président, membre de l'Académie des Sciences, président de la Comm. des monn. et médailles. France
Wolowski, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), professeur de législation industrielle au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre de l'Académie des sciences morales et politiques. France.
Estivant, ancien élève de l'École polytechnique, fabricant de métaux ouvrés à Givet (Ardennes). France.
Coulaux, fabricant d'armes et de quincaillerie à Klingenthal (Bas-Rhin). France.
Victor Paillard, fabricant de bronzes et fondeur. France.

Diérickx, directeur de la Monnaie de Paris. France.
Ernest Dumas, directeur de la Monnaie de Rouen. France.
W. Bird, vice-pres. du jury des métaux en 1851. Royaume-Uni.
De Rossius-Orban, secrétaire, vice-président de la Chambre de commerce de Liége. Belgique.
Ch. Karmarsch, directeur de l'École royale de Hanovre, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854). Prusse.
Jean Muller, ingénieur civil et propriétaire de forges à Kaschau. Autriche.

CLASSE XVII (5e GROUPE).

ORFÉVRERIE, BIJOUTERIE, INDUSTRIE DES BRONZES D'ART.

MM.

Marquis de Hertford, président, K. G. Royaume-Uni.
Comte de Laborde, vice-président, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. France.
Duc de Cambacérès, sénateur, grand maître des cérémonies. France.
Deveria, conservateur des estampes à la Bibliothèque impériale. France.
Ledagre, membre de la Ch. de comm. de Paris, ancien président du Tribunal de comm. de la Seine. France.
Fossin, ancien joaillier de la Couronne. France.
J.-D. Suermondt, membre de la Comm. centrale. Pays-Bas.
Charles Nellessen, bourgmestre et fabricant de draps à Aix-la-Chapelle. Prusse.
Ernest Caranza, secrét. de la Comm. orientale. Égypte, Turq.
Georges Hossauer, orfévre de Sa Majesté, à Berlin. Prusse.

CLASSE XVIII (5e GROUPE).

INDUSTRIES DE LA VERRERIE ET DE LA CÉRAMIQUE.

MM.

Regnault, président, membre de la Commission impériale de l'Acad. des Sciences, ingénieur en chef des mines, administrateur de la manufacture impériale de Sèvres, professeur de chimie à l'École polytechnique, professeur de physique au Collége impérial de France. France.
Ch. de Brouckère, vice-président, membre de la Chambre des Représentants de Belgique, bourgmestre de la ville de Bruxelles. Belgique.
Péligot, secrétaire, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, vérificateur des essais de la Monnaie de Paris, professeur de chimie appliquée aux arts au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, secrétaire adjoint de la Société d'encouragement. France.
Bougon, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ancien fabricant de porcelaine. France.
Henri Sainte-Claire Deville, maître de conférences pour la chimie à l'École normale supérieure, professeur suppl. de chimie à la Faculté des Sciences de Paris. France.
Vital-Roux, chef des fours et pâtes à la manufacture impériale de Sèvres. France.
Salvetat, chef des travaux chimiques à la manufacture impériale de Sèvres. France.
De Caumont, membre correspondant de l'Institut. France.
Docteur Hoffmann, un des rapporteurs du Jury à l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.
J. Webb, membre du Jury en 1851. Royaume-Uni.
Joseph Pfeiffer, négociant et bourgmestre de la ville de Gablontz (Bohême). Autriche.
Docteur E. Von Baumhauer, profess. à Amsterdam. Pays-Bas.
Ch. Pracht, fabricant à Wiesbaden. Prusse.
Hermann Bitter, conseiller de régence à Minden. Prusse.

CLASSE XIX (6e GROUPE).

INDUSTRIE DES COTONS.

MM.

T. Bazley, président de la Chambre de commerce de Manchester, commissaire royal en 1851. Royaume-Uni.
Mimerel, vice-président, membre de la Commission impériale, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), sénateur. France.
Jean Dollfus, membre de la Commission impériale, filateur et fabricant à Mulhouse. France.
Barbet, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), fabricant à Rouen. France.
Ernest Seillières, secrétaire, filateur à Senones. France.
Lucy-Sédillot, ancien négociant, membre de la Chambre de commerce de Paris, juge au Tribunal de commerce de la Seine. France.
Ch. Picard, président de la Chambre de commerce de Saint-Quentin. France.
Walter Crum, F. R. S., manufacturier à Glascow. Roy.-Uni.
F. Fortamps, filateur de coton à Bruxelles. Belgique.
Jacques Koller, négociant. Suisse.
Ferdinand Herzig, fabricant et membre de la Chambre de commerce à Reichenberg (Bohême). Autriche.
Charles Jeanrenaud, négociant. Suisse.
Charles Borkenstein, négociant à Vienne. Autriche.
Max-Trost, fabricant à Louisenthal, près Mulheim. Prusse.

CLASSE XX (6e GROUPE).

INDUSTRIE DES LAINES.

MM.

Cunin-Gridaine, président, fabric. de draps à Sedan. France.
Laoureux, vice-président, membre du Sénat, fabricant à Verviers. Belgique.
Seydoux, député au Corps législatif, membre de la Commission impériale et du Conseil supérieur de l'agricult., du comm. et des manufactures, ancien fabricant. France.
Randoing, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), député au Corps législatif, fabricant de draps à Abbeville. France.
Germain Thibault, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), député au Corps législatif, vice-président de la Ch. de comm. de Paris, fabricant de châles. France.
Billiet, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), membre de la Chambre de commerce de Paris, filateur de laine. France.
Henri Delattre, fabricant à Roubaix. France.
Th. Chennevière, fabricant de draps à Elbeuf. France.
De Brunet, négociant à Reims. France.
S. Addington, négociant, un des rapporteurs du Jury à l'Exposition de Londres (1851). Angleterre.
R. S. Butterfield, négociant à Bradford. Angleterre.
Carl, conseiller intime de commerce, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854), à Berlin. Prusse.
Docteur Henry Bodemer, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854), à Grossenhain. Saxe royale.
Th. Doerner, filateur et fabric. à Bietigheim. Wurtemberg.
Dubois de Luchet, fabricant de draps à Aix-la-Chapelle, juge au tribunal et membre de la Chambre de commerce, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854). Prusse.
Charles Offerman, fabricant et membre de la Chambre de comm. à Brünn (Moravie), membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851) et de Munich (1854). Autriche.
L. Reichenheim, conseiller de commerce. Prusse.
Auguste Koch, négociant à Vienne. Autriche.
Joseph Fitchtner, fabricant à Atzgersdorf. Autriche.
Gaussen, secrétaire, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849), de Londres (1851), de la Chambre de commerce de Paris, fabricant de châles. France.

CLASSE XXI (6e GROUPE).

INDUSTRIE DES SOIES.

MM.

Arlès-Dufour, président, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), de la Chambre de commerce de Lyon, négociant en soies et soieries. France.
Fréd.-G. Diergardt, vice-président, conseiller intime de

commerce, fabr. de velours, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854). Prusse.
Étienne Faure, fabricant de rubans à Saint-Étienne. France.
Charles Tavernier, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ancien négociant en soieries. France.
Girodon, membre de la Chambre de commerce de Lyon, fabricant de soieries à Lyon. France.
Eugène Robert, secrétaire, filateur et directeur de magnanerie. France.
Langevin, filateur de bourre de soie. France.
Saint-Jean, peintre de fleurs à Lyon. France.
T.-F. Gibson, commissaire royal en 1851. Royaume-Uni.
Eugène Battier, négociant. Suisse.
Théodore Hornbostel, ancien président de la Chambre de commerce et président de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale à Vienne. Autriche.
Antoine Radice, vice-président de la Chambre de commerce de Vérone, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Autriche.
T. Winkworth, un des rapporteurs du Jury de l'Exposition de Londres en 1851. Royaume-Uni.
Docteur Charles Giglieri, fabricant à Milan. Autriche.

CLASSE XXII (6e GROUPE).

INDUSTRIE DES LINS ET DES CHANVRES.

MM.

Legentil, président, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), président de la Chambre de commerce de Paris. France.
Cohin aîné, filateur et fabricant, nommé plus tard président, en remplacement de M. Legentil, décédé. France.
Gustave Mévissen, vice-président, président de la Société du chemin de fer Rhénan, à Cologne. Prusse.
Désiré Scrive, secrétaire, filateur et fabricant. France.
Casimir Cheuvreux, ancien négociant, ancien juge au Tribunal de commerce de la Seine. France.
Auguste Godard, négociant en batistes, juge au Tribunal de commerce de la Seine. France.
Erskine Beveridge, manufacturier à Dunfermline, Roy.-Uni.
Seemann, fabricant de toiles de lin à Stuttgart. Wurtemberg.
Charles Oberleithner, fabricant à Schœnberg (Moravie), membre du Jury de l'Exp. de Munich (1854). Autriche.
J. Mac-Adam fils, secr. de la Soc. linière d'Irlande. Roy.-Uni.
J. Kindt, inspecteur pour les affaires industrielles au département de l'intérieur. Belgique.

CLASSE XXIII (6e GROUPE).

INDUSTRIE DE LA BONNETERIE, DES TAPIS, DE LA PASSEMENTERIE, DE LA BRODERIE ET DES DENTELLES.

MM.

Grenier-Lefebvre, président, vice-président du Sénat, président de la Chambre de commerce de Gand. Belgique.
Sallandrouze de Lamornaix, vice-président, membre de la Commission impériale des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), commissaire général à l'Exposition de Londres, député au Corps législatif, fabricant de tapis. France.
Badin, directeur de la manuf. imp. de Beauvais. France.
Félix Aubry, secrétaire, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), juge au Trib. de comm. de la Seine, négociant en dentelles. France.
Lieven-Delhaye, fabricant de tulles. France.
Lainel, ancien inspecteur des manufactures de la Guerre, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), membre du conseil de la Société d'encouragement. France.
Hautemanière, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), fabricant de bonneterie. France.
Flaissier, fabricant de tapis à Nimes. France.
Milon aîné, fabricant de bonneterie fine à Paris. France.
Payen, négociant à Paris. France.
W. Felkin, un des présidents du Jury en 1851. Roy.-Uni.
Peter Graham, fabricant, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). Royaume-Uni.
A. de Page, ancien fabr. de dentelles à Bruxelles. Belgique.
Arnold Kunkler, fabricant. Suisse.
Léopold Schœller, fabricant de draps à Duren (Prusse rhénane). Prusse.
Josephe de Parteneau, fabricant à Vienne. Autriche.
José de la Cruz de Castellanos, commissaire. Espagne.
Charles Fay, de Francfort.

CLASSE XXIV (7e GROUPE).

INDUSTRIES CONCERNANT L'AMEUBLEMENT ET LA DÉCORATION.

MM.

Hittorff, président, membre de l'Académie des beaux-arts, architecte. France.
Duc de Hamilton et Brandon, vice-président. Royaume-Uni.
Baron A. Seillière, membre de la Commission impériale. France.
Diéterle, artiste en chef à la manufacture impériale de Sèvres. France.
Varcollier, ancien chef du secrétariat à la préfecture de la Seine. France.
Dusommerard, secrétaire, conservateur administrateur du Musée des Thermes et de l'Hôtel de Cluny. France.
Benjamin Delessert, membre de la Société d'encouragement. France.
Digby Wyatt, architecte et secrétaire du Comité exécutif en 1851. Royaume-Uni.
Chevalier Beeg, docteur ès sciences, recteur de l'École des métiers et du comm. à Furth, près Nuremberg. Bavière.
Baron James de Rothschild, consul général d'Autriche à Paris. Autriche.
Pigleheim, fabricant à Hambourg. Villes Hanséatiques.
G. O'Brien, consul général. Mexique.

CLASSE XXV (7e GROUPE).

CONFECTION DES ARTICLES DE VÊTEMENT : FABRICATION DES OBJETS DE MODE ET DE FANTAISIE.

MM.

Lord Ashburton, F. R. S., président, un des vice-présidents du Jury en 1851. Royaume-Uni.
Natalis Rondot, vice-président, et plus tard président, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851). France.
Gervais (de Caen), plus tard vice-président, directeur de l'École supérieure de commerce de Paris. France.
Trelon, ancien fabricant de boutons, juge au Tribunal de commerce de la Seine. France.
Legentil fils, secrétaire, membre du Comité consultatif des arts et manufactures. France.
Ed. Renard, ancien délégué du commerce français en Chine. France.
Léon Say, membre et l'un des secrétaires de la Commission des valeurs près le ministère du commerce. France.
Ernest Wertheim, négociant à Vienne, membre de la Chambre de commerce de Vienne, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854). Autriche.
Robert Krach, négociant à Prague, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854). Autriche.
Jean-Ulric Durst, négociant. Suisse.

CLASSE XXVI (7e GROUPE).

DESSIN ET PLASTIQUE APPLIQUÉS À L'INDUSTRIE : IMPRIMERIE EN CARACTÈRES ET EN TAILLE-DOUCE, PHOTOGRAPHIE, ETC.

MM.

Louis Förster, président, professeur à l'Académie des beaux-arts à Vienne. Autriche.
Ambroise Firmin Didot, vice-président, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), imprimeur. France.
Léon Feuchère, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), architecte. France.
A. Lechesne, sculpteur-ornemaniste. France.
Remquet, imprimeur. France.

Merlin, secrétaire, conservateur des livres et estampes au ministère d'État. France.
Charles Knight, éditeur. Royaume-Uni.
Louis Ravene cadet, march. d'ouvr. en métal à Berlin. Prusse.
Thomas de la Rue, membre du Jury en 1851. Royaume-Uni.

CLASSE XXVII (7e GROUPE).

FABRICATION DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

MM.

Joseph Hellmesberger, président, directeur du Conservatoire impérial de musique à Vienne. Autriche.
Halévy, vice-président, compositeur de musique, secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts. France.
Hector Berlioz, compositeur de musique, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851). France.
Marloye, fabricant d'instruments d'acoustique, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849). France.
Roller, ancien fabricant de pianos. France.
Très-honorable sir George Clerck, Bart. F. R. S., président de l'Académie royale de musique. Royaume-Uni.
Fétis, secrétaire, membre de la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, directeur du Conservatoire royal de musique de Bruxelles. Belgique.

SECTION DES BEAUX-ARTS.

CLASSE XXVIII (8e GROUPE).

PEINTURE, GRAVURE ET LITHOGRAPHIE.

MM.

Comte de Morny, président, président du Corps législatif, président de la section des beaux-arts de la Commission impériale. France.
Lord Elcho, M. P., vice-président. Royaume-Uni.
Alaux, membre de l'Institut. France.
Alfred Arago, secrétaire, insp. des beaux-arts. France.
Dauzats. France.
Eugène Delacroix, peintre, membre de la Comm. impériale et de la Comm. municipale de la Seine. France.
Français. France.
Ingres, membre de la Comm. impér. et de l'Institut. France.
De Mercey, chef de la section des beaux-arts au ministère d'État, commissaire général de l'Exposition des beaux-arts. France.
Mouilleron. France.
Marquis de Pastoret, membre de la Commission impériale et de l'Institut, sénateur. France.
Picot, membre de l'Institut. France.
Robert Fleury, membre de l'Institut. France.
Horace Vernet, membre de l'Institut. France.
Villot, conservateur du Musée impérial du Louvre. France.
N.
Daniel Mac Lise, de l'Acad. royale de Londres. Roy.-Uni.
Frédéric Tayler, président de la Société des peintres aquarellistes. Royaume-Uni.
J.-H. Robinson, artiste graveur. Royaume-Uni.
Charles Blaas, prof. à l'Acad. des b.-arts à Vienne. Autriche.
Winterhalter, artiste peintre. Bade et Nassau.
N. Bavière.
Baron Wappers. Belgique.
Leys, membre de l'Académie royale. Belgique.
Comte du Bus de Guignies. Belgique.
Valentin Carderera. Espagne.
Marshal Woods. États-Unis.
Henri Schœffer. Pays-Bas.
Docteur G. Waagen, directeur des peintures des Musées royaux à Berlin. Prusse.
Frédéric Bouterweck, peintre d'histoire. Prusse.
F.-D. Böe, artiste peintre. Suède et Norwége.
Jules-Gaspard Gsell, artiste peintre. Suisse.

CLASSE XXIX (8e GROUPE).

SCULPTURE ET GRAVURE EN MÉDAILLES.

MM.

Baroche, président, président du Conseil d'État, membre de la Commission impériale. France.
De Nieuwerkerke, vice-président, membre de l'Institut, directeur des Musées impériaux, président du Jury de réception. France.
Barye. France.
De Longpérier, secrétaire, membre de l'Institut, conservateur du Musée des Antiques. France.
Dumont, membre de l'Institut. France.
Duret, membre de l'institut. France.
Gatteaux, membre de l'Institut. France.
Général prince de la Moskowa, membre de la Commission impériale. France.
De Reiset, conserv. au Musée impérial du Louvre. France.
Rude. France.
Simart, membre de l'Institut. France.
R. Westmacott, de l'Acad. royale de Londres. Royaume-Uni.
W. Calder Marshall, R. A., de l'Académie royale de Londres. Royaume-Uni.
Joseph César, sculpteur à Vienne. Autriche.
Édouard Van Der Null, professeur à l'Académie des beaux-arts à Vienne. Autriche.
Très-honorable Henri Labouchère, M. P., commissaire royal à Londres en 1851. Royaume-Uni.
Simonis, membre de l'Acad. roy. des beaux-arts. Belgique.
Calamatta. États pontificaux.
Alberkwolff, sculpteur, membre de l'Académie des beaux-arts, à Berlin. Prusse

CLASSE XXX (8e GROUPE).

ARCHITECTURE.

MM.

Caristie, président, membre de l'Institut, inspecteur général des bâtiments civils. France.
Professeur Cockerell, R. A., vice-président de l'Académie royale de Londres. Royaume-Uni.
Duban, membre de l'Institut. France.
Lefuel, architecte de l'Empereur. France.
Lenormand, secrétaire, membre de l'Institut, conserv. du cabinet des Médailles à la Bibliothèque impér. France.
Mérimée, membre de la Commission impériale de l'Institut, inspecteur général des monuments historiques, sénateur. France.
De Saulcy, membre de la Commission impériale et de l'Institut, conservateur du Musée d'artillerie. France.
Léon Vaudoyer, membre de la Commission impériale, architecte du Conservatoire des Arts et Métiers, inspecteur général des édifices diocésains. France.
Sir Charles Barry, de l'Acad. royale de Londres. Roy.-Uni.
Strack, conseiller architecte de la Cour. Prusse.

CLASSE XXXI (CLASSE SPÉCIALE).

PRODUITS DE L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

MM.

Michel Chevalier, vice-président de la XVe classe, président.
Mélier, membre du Jury international (XIIe classe), vice-président.
Cochin, maire du 10e arrondissement.
Charles Michel, direct. du *Bulletin de l'instruction primaire*.
De Bussset, propriétaire.
De Saint-Léger, membre du conseil général de la Nièvre.

TWINING, membre de la Société des arts de Londres.
GAULTIER DE CLAUBRY, membre de l'Académie impériale de médecine.
FLEURY, chef de la division du commerce extérieur.
JULIEN, chef de la division du commerce intérieur.
FOUCHÉ-LEPELLETIER, membre du Jury international (XIe classe).
GERVAIS (de Caen), membre du Jury (XXVe classe).
BARRESWILL, membre du Jury (XVe classe), secrétaire.
DIERGARDT, membre du Jury (XXIe classe).
NEIL-ARNOTT, membre du Jury (IXe classe).
LUCY-SÉDILLOT, membre du Jury (XIXe classe).
MAXIME GAUSSEN, membre du Jury (XXe classe).

RAPPORT A L'EMPEREUR.

Paris, le 11 novembre 1855.

SIRE,

Les travaux du jury international sont terminés, et ceux du conseil des présidents n'attendent plus, pour devenir définitifs, que d'être consacrés par un décret complétant celui du 3 octobre dernier, relatif à la dénomination des récompenses.

Dans leurs travaux partiels, les vingt-sept classes du jury international (section de l'agriculture et de l'industrie) n'ont pas toutes adopté la même mesure pour apprécier la valeur relative des exposants, et surtout pour distinguer les mérites exceptionnels, susceptibles de recevoir la grande médaille d'honneur individuelle, des mérites généraux des industriels placés ensemble au premier rang, et ayant droit, par suite, à une part dans une médaille d'honneur collective.

Pour faire disparaître ces divergences, et rétablir autant que possible l'unité dans les décisions du jury, le Conseil des présidents a dû se livrer à un travail approfondi.

Après une première lecture des propositions des classes, le rejet d'un certain nombre et la prise en considération *provisoire* des autres, le Conseil a chargé une commission, prise dans son sein, de préparer la révision et le vote définitif.

La tâche de cette commission était tracée d'avance par la décision même qui l'avait instituée : maintenir les droits du Conseil et en diriger l'exercice suivant l'esprit des décrets, et cependant maintenir autant que possible le travail des classes, qu'il était trop tard pour faire recommencer, la plupart des membres du jury ayant quitté Paris. Les obligations en apparence contradictoires imposées à la commission ont été heureusement conciliées par elle dans le travail qu'elle a soumis au Conseil des présidents, et que celui-ci a adopté, sous réserve de la signature par Votre Majesté d'un décret portant régularisation de quelques dispositions spéciales.

En premier lieu, la commission et le Conseil se sont livrés à une révision sévère des propositions des classes, conformément aux règles posées par le décret du 10 mai 1855, et ont fait rentrer dans la médaille de 1re classe, dont ils ont ainsi rehaussé la valeur, environ deux cents personnes désignées en premier lieu pour recevoir la médaille d'honneur.

Le Conseil a fait ensuite deux catégories dans la médaille d'honneur, en réservant la première, sous le titre de *grande médaille d'honneur,* aux mérites exceptionnels et hors ligne, et en accordant la seconde, la *médaille d'honneur,* aux services qui, très-notables d'ailleurs, ne portaient pas cependant, au même degré que les précédents, l'empreinte d'un grand esprit d'invention ou d'un grand service rendu.

Cette combinaison a permis de rendre personnelles les médailles collectives, et de restreindre l'usage trop large et trop facile que plusieurs classes du jury avaient fait de cette nature de récompense, pour s'éviter la difficulté de choisir entre des mérites presque semblables.

Dans ce système, les seules *médailles collectives* qui subsistent en vertu du décret du 3 octobre sont *toutes anonymes,* et accordées à des centres ou à des groupes industriels, pour signaler une grande et incontestable supériorité. Toutes les autres médailles sont dès lors personnelles, et ceux qui les obtiennent peuvent en faire usage pour recommander spécialement leurs produits.

Si Votre Majesté approuve les motifs qui ont déterminé le Conseil des présidents, l'article 1er du décret du 10 mai 1855 et l'article 2 du décret du 3 octobre dernier seront modifiés en ce sens qu'il y aura deux médailles d'honneur, la *grande médaille* et la *médaille;* l'une et l'autre seront frappées en or, la première au module de 59 millimètres, la seconde au module de 45 millimètres; puis viendront, dans l'ordre hiérarchique des récompenses, la médaille de 1re classe, la médaille de 2e classe et la mention honorable.

J'insiste de nouveau sur ce point, que le dédoublement de la médaille ne fait pas descendre d'un degré les autres récompenses, et notamment la médaille de 1re classe, qui, en raison de l'universalité

du concours, possède, aux yeux du Jury, la valeur des anciennes médailles d'or des expositions nationales. Ce qui doit, à ce sujet, convaincre tous les esprits et rassurer tous les intérêts, c'est que le Conseil des présidents n'a pas fait servir le dédoublement des médailles d'honneur à rendre celle du petit module accessible à un plus grand nombre d'exposants, mais seulement à classer entre eux ceux qui l'ont conservée après une révision qui a fait rentrer dans la médaille de 1re classe plus de deux cents industriels éminents, désignés d'abord pour la médaille collective.

J'ai l'honneur de soumettre à Votre Majesté le décret suivant.

Veuillez agréer, Sire, l'hommage du profond et respectueux attachement avec lequel je suis,

De Votre Majesté,

Le très-dévoué cousin,

NAPOLÉON BONAPARTE.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 59 du décret du 6 avril 1854;

Vu l'article 1er du décret du 10 mai 1855, et les articles 2 et 3 du décret du 3 octobre 1855;

Sur la proposition du président de la Commission impériale et du Conseil des présidents et vice-présidents,

AVONS DÉCRÉTÉ et DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Les exposants de l'agriculture et de l'industrie, ou les groupes et centres industriels auxquels ils appartiennent, ainsi que les coopérateurs industriels ou agricoles qui auront été proposés pour la grande médaille d'honneur par l'une des classes du jury, avec l'approbation du groupe dont chaque classe fait partie, pourront recevoir du Conseil des présidents et vice-présidents la grande médaille d'honneur ou la médaille d'honneur.

2. La médaille d'honneur collective accordée à des groupes ou centres industriels sera complétement anonyme, et personne ne pourra s'en attribuer le mérite.

3. Les dispositions des décrets des 10 mai et 3 octobre 1855 qui ne sont pas modifiées par le présent sortiront leur plein et entier effet.

4. Notre bien-aimé cousin, le Prince Napoléon, président de la Commission impériale et du Conseil des présidents et vice-présidents, notre ministre d'État et notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait au palais de Saint-Cloud, le 11 novembre 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

Le Ministre d'État,

ACHILLE FOULD.

DÉCRET.

Paris, le 28 novembre 1855.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS,

A tous présents et à venir, SALUT.

Vu les décrets du 8 mars 1853, du 22 juin 1853 et du 16 avril 1854, relatifs à la durée de l'Exposition universelle de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts,

AVONS DÉCRÉTÉ et DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. L'Exposition universelle de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts sera close le 30 novembre 1855.

Art. 2. Notre ministre d'État et notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de la liquidation des dépenses faites par la Commission impériale.

Art. 3. Notre ministre d'État et notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sont chargés de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 28 novembre 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre d'État,

ACHILLE FOULD.

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

RELATION

DE LA DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES AUX EXPOSANTS.

Paris, le 15 novembre 1855.

La distribution des récompenses aux exposants de 1855 a eu lieu aujourd'hui avec toute la pompe et tout l'éclat dignes de cette grande et mémorable solennité. Près de quarante mille personnes étaient réunies dans la grande nef du palais de l'Industrie, transformée en une vaste salle, brillamment décorée. Un amphithéâtre aux proportions colossales, adossé à trois côtés du transept, montait jusqu'aux galeries supérieures et faisait face à l'estrade, dominée par le Trône. Sur les innombrables gradins de cet arc immense, se déroulait pour ainsi dire la carte du monde animée et vivante, et s'étageait l'élite des nations civilisées, représentées par les hommes les plus illustres et les plus éminents qui se sont distingués dans ce concours universel des beaux-arts et de l'industrie.

Les galeries, tendues de rideaux de velours rouge et de draperies relevées par des torsades et des embrasses d'or, étaient remplies d'une foule élégante, où l'on remarquait les plus fraîches toilettes. Une frise en drap cramoisi brodé d'or, et surmontée d'écussons aux armes de tous les pays qui ont pris part à cette grande fête, courait dans toute la longueur des galeries et complétait cette décoration vraiment féerique. Les chefs-d'œuvre de la peinture et de la sculpture, les découvertes et les merveilles de l'industrie qui ont mérité les plus hautes récompenses, exposés pour une dernière fois en un panorama splendide ou en trophées magnifiques, attiraient tous les regards et justifiaient le choix du Jury.

Le Trône s'élevait, au fond du transept, sur une estrade à cinq degrés, recouverte d'un tapis de velours cramoisi ; il était surmonté d'un dais de la même étoffe parsemé d'abeilles d'or.

Sur l'estrade, à droite et à gauche du Trône de Leurs Majestés, étaient des siéges réservés à S. A. I. Monseigneur le Prince Jérôme Napoléon, S. A. R. Monseigneur le Duc de Cambridge, S. A. I. Monseigneur le Prince Napoléon, et S. A. I. Madame la Princesse Mathilde.

A gauche du Trône, des pliants étaient réservés à S. A. Madame la Princesse Baciocchi, LL. AA. Monseigneur le Prince et Madame la Princesse Lucien Murat, Sa Seigneurie le duc d'Hamilton, S. A. Monseigneur le Prince Joachim-Napoléon Murat.

A droite et dans le sens du Trône étaient disposées des banquettes pour les Dames du Corps diplomatique et les Membres de ce Corps.

Les banquettes de gauche étaient destinées à recevoir les Dames de l'Impératrice et de S. A. I. Madame la Princesse Mathilde qui n'étaient point de service, ainsi que les officiers non de service des Maisons de Leurs Majestés et de Leurs Altesses Impériales ;

Les Femmes des Ministres, des Maréchaux, des Amiraux :

Les Veuves des Maréchaux, des Amiraux :

Les Veuves des hauts Fonctionnaires du premier Empire ;

Les Femmes des Grands Officiers de la Couronne, du Général commandant la Garde Impériale, du Général Adjudant général du Palais, et des Officiers de Leurs Majestés et de Leurs Altesses Impériales :

Les Femmes des Grands-Croix de la Légion d'honneur, du Président et des Membres du Bureau du Sénat et du Bureau du Corps législatif, des Président, Vice-Président et Présidents de section du conseil d'État, des Premiers Présidents et Procureurs Généraux de la Cour de Cassation, de la Cour des Comptes, de la Cour Impériale, et du Préfet de la Seine.

De chaque côté du Trône, et à partir de l'enceinte impériale, s'étendaient des estrades, également garnies de banquettes destinées à recevoir les grands corps de l'État et les députations des corps ci-après désignés :

Le Sénat, le Corps législatif, le Conseil d'État, les Grands Officiers de l'Ordre Impérial de la Légion d'honneur et le Conseil de l'Ordre ;

Des députations de :

La Cour de Cassation, la Cour des Comptes, du Conseil Impérial de l'Instruction publique, de l'Institut de France, de la Cour Impériale de Paris ;

L'Archevêque de Paris et une partie de son Clergé ;

Une partie du Chapitre Impérial de Saint-Denis ;

Le Conseil central des Églises réformées ;

Le Consistoire de l'Église réformée de Paris ;

Le Président du Consistoire supérieur de la Confession d'Augsbourg ;

Le Consistoire de Paris de la Confession d'Augsbourg ;

Le Consistoire central des Israélites ;

Le Préfet du département de la Seine et son Secrétaire général ;

Le Conseil de Préfecture du département de la Seine ;

Le Conseil municipal et départemental de la Seine ;

Les Maires et Adjoints de la ville de Paris ;

Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Sceaux ;

Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saint-Denis ;

Le Recteur et le Corps académique de Paris ;

Une députation du Tribunal de Première Instance du département de la Seine ;

Le Tribunal de Commerce de Paris ;

Les Juges de paix de Paris ;

Les Commissaires de police de Paris ;

La Chambre de Commerce de Paris ;

Le Conseil des Prud'hommes ;

Les Membres des Corps Impériaux des Ponts et Chaussées et des Mines ;

Les Fonctionnaires et Professeurs des Écoles Impériales des Ponts et Chaussées et des Mines, et des Écoles Polytechnique et Spéciale Militaire ;

Les Administrateurs et Professeurs du Collége Impérial de France ;

Les Professeurs et Administrateurs du Muséum d'histoire naturelle ;

Les Président et Professeurs de l'École Impériale et Spéciale des langues orientales vivantes ;

L'Académie Impériale de Médecine ;

Le Directeur et les Membres du Conseil de perfectionnement du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers ;

Le Conseil de l'Ordre des Avocats au Conseil d'État et à la Cour de Cassation ;

La Chambre des Notaires de la Ville de Paris ;

La Chambre des Avoués près la Cour Impériale ;

La Chambre des Avoués près le Tribunal de Première Instance ;

La Chambre syndicale des Agents de change ;

La Chambre des Commissaires-Priseurs ;

La Chambre syndicale des Courtiers de commerce ;

Les Professeurs de l'École Impériale et Spéciale des Beaux-Arts ;

Les Directeurs généraux, les Secrétaires généraux, les Inspecteurs généraux et Directeurs des Administrations centrales : Ministères, Préfecture du département de la Seine, Préfecture de Police, Administration de la Légion d'honneur ;

La Garde nationale ;

L'Armée.

On ne saurait se faire une idée de l'imposant coup d'œil qu'offraient tous ces militaires en grande tenue, tous ces magistrats en grand costume, tous ces fonctionnaires en uniforme.

A midi, une salve d'artillerie a annoncé la sortie du cortége impérial, qui a quitté les Tuileries dans l'ordre suivant : deux escadrons des guides, le lieutenant-colonel et la musique en tête ; la voiture de S. A. I. la Princesse Mathilde, précédée d'un piqueur et contenant sa Dame et son Chevalier d'honneur ; la voiture de S. A. I. le Prince Napoléon, piqueur devant, contenant son premier aide de camp ; la voiture de S. A. I. le Prince Jérôme Napoléon, piqueur devant, contenant son premier aide de camp et son premier écuyer.

Quatre piqueurs de front.

Sept voitures, où se trouvaient :

Dans la première :

Le Chambellan de l'Empereur, le Chambellan de l'Impératrice, le Préfet de service, l'Écuyer de l'Impératrice.

Dans la deuxième :

MM. les Aides de camp, un Aide de camp de S. A. R. le Duc de Cambridge.

Dans la troisième :

Les Dames du Palais de service, le Premier Chambellan de l'Impératrice.

Dans la quatrième :

La Dame d'honneur, le Premier Chambellan de l'Empereur, le Premier Veneur, un Aide de camp du Duc de Cambridge.

Dans la cinquième :

Le Grand Maître des cérémonies, le Grand Maître de la Maison de l'Impératrice, l'Adjudant général.

Dans la sixième :

Le Grand Maréchal, la Grande Maîtresse de la Maison de l'Impératrice, le Grand Chambellan, le Grand Veneur.

Dans la septième :

S. A. I. le Prince Napoléon, S. A. I. la Princesse Mathilde.

Six piqueurs de front,

MM. les Écuyers.

La voiture impériale, attelée de huit chevaux, dans laquelle étaient l'Empereur, l'Impératrice, S. A. I. le Prince Jérôme Napoléon, S. A. R. le Duc de Cambridge.

A la portière de droite se trouvaient :

Le Commandant de la garde impériale, le Premier Écuyer, l'Écuyer de service.

A la portière de gauche :

L'Aide de camp de service, le Commandant des Cent-Gardes, l'Officier d'ordonnance.

Venaient ensuite :

MM. les Officiers d'ordonnance, l'escadron des Cent-Gardes.

A vingt pas en arrière :

Deux escadrons de cuirassiers de la garde, colonel et musique en tête.

A midi et demi, le bruit du canon et les acclamations du peuple ont annoncé l'arrivée de Leurs Majestés Impériales.

L'Empereur et l'Impératrice ont été reçus par S. A. I. le Prince Napoléon, assisté de la Commission impériale et des Commissaires étrangers.

Leurs Majestés ont fait leur entrée dans la grande nef, avec leur cortége, dans l'ordre suivant :

L'Aide des Cérémonies de service,

Le Maître des Cérémonies de service.

Les Écuyers de l'Empereur et l'Écuyer de l'Impératrice.

Le Préfet du Palais de service.

Le Chambellan de l'Empereur et le Chambellan de l'Impératrice de service.

Le premier Veneur,

Le premier Écuyer,

Le premier Chambellan de l'Empereur et le premier Chambellan de l'Impératrice.

L'Adjudant général du Palais.

Le Général commandant la Garde Impériale.

Le Grand Maître des Cérémonies.

Le Grand Veneur,

Le Grand Chambellan.

Le Grand Maréchal du Palais.

L'Empereur.

L'Impératrice,

S. A. I. Monseigneur le Prince Jérôme Napoléon.

S. A. R. Monseigneur le Duc de Cambridge.

S. A. I. Madame la Princesse Mathilde.

Le Grand Maître et la Grande Maîtresse de la Maison de l'Impératrice.

La Dame d'honneur et les Dames de l'Impératrice de service,

L'Aide de camp de l'Empereur de service, et les autres Aides de camp de l'Empereur.

Le Chevalier d'honneur de S. A. I. Madame la Princesse Mathilde.

Le Commandant des Cent-Gardes.

Les Officiers d'ordonnance.

A l'entrée de Leurs Majestés, tout le monde s'est levé d'un seul mouvement. L'orchestre a exécuté une cantate composée pour la circonstance; mais les cris de *Vive l'Empereur! Vive l'Impératrice!* ont complétement couvert cette formidable masse musicale, qui ne comptait pas moins de douze cents artistes.

Leurs Majestés ont pris place immédiatement sur leur trône. L'Empereur avait à sa droite S. A. I. le Prince Jérôme Napoléon et S. A. I. le Prince Napoléon; l'Impératrice avait à sa gauche S. A. R. le Duc de Cambridge et S. A. I. la Princesse Mathilde.

Les Cardinaux, les Ministres, les Maréchaux et les Amiraux, le Grand Chancelier de la Légion d'honneur, le Gouverneur des Invalides et les Grands-Croix de l'ordre impérial de la Légion d'honneur se sont placés au bas de l'estrade impériale.

Deux piquets de Cent-Gardes étaient au fond de l'estrade, à droite et à gauche du Trône.

S. A. I. le Prince Napoléon, président de la Commission impériale, a lu le rapport suivant, que Leurs Majestés et tous les assistants ont écouté debout :

«SIRE,

«Il y a six mois, à l'ouverture de l'Exposition, j'ai eu l'honneur de soumettre à Votre Majesté le «résumé des travaux accomplis par la Commission que je préside pour l'exécution de la première «partie de sa mission.

«A cette époque, on pouvait ne pas prévoir le succès qui vient de couronner nos efforts. L'opi«nion publique était frappée, avant tout, des difficultés de la situation. Une guerre lointaine et «acharnée, un siége opiniâtre, sans précédent dans l'histoire, attiraient au loin les regards inquiets «du pays. Mais, dans notre patrie, les chances de succès se mesurent à la grandeur des entreprises. «Votre Majesté poursuivit tranquillement son but; ses prévisions se sont réalisés: l'ennemi, qui «comptait déjà autant de défaites que de rencontres avec notre glorieuse armée, a enfin été chassé de «la ville de Sébastopol, tombée devant la valeur de nos soldats; notre marine s'est emparée de «chaque point de la côte qu'elle a jugé utile d'attaquer. L'alliance des peuples unis contre la barbarie «ne s'opérait pas seulement sur les champs de bataille : la Souveraine de la Grande-Bretagne, par «sa présence au milieu de nous, a donné un gage éclatant des sentiments de la nation anglaise, et «le faisceau militant de la civilisation s'est accru d'un peuple petit par son territoire, mais grand par «les hauts faits de ses ancêtres et par son avenir.

«Cependant, à l'intérieur, l'Exposition étalait un spectacle digne des grands faits qui se passaient «au dehors de la France. Ici également, les premiers pas ont rencontré de nombreuses difficultés. «Le classement des produits du travail de tant de nations, représentées par vingt-cinq mille expo«sants, a nécessité un zèle tout particulier, des soins constants et minutieux, qui ont fini par tirer «l'harmonie de la confusion, et ont permis au travail de poursuivre en pleine lumière ses études et «de signaler les œuvres marquantes de l'industrie et des arts.

«Les âpres rivalités, les haines internationales naissent de l'isolement; il suffit souvent de rap«procher les peuples pour éteindre ces haines. Sous ce rapport, l'Exposition universelle a produit «un immense résultat.

«De tous les coins du globe, les visiteurs ont afflué à Paris. Le spectacle des progrès réels accom«plis dans la voie du bien-être moral et matériel a développé parmi tous, étrangers et Français, des «sentiments de considération réciproque.

«C'est ainsi que se propage la fraternité des peuples.

«Voilà ce que peuvent, dans cette France restituée à sa mission, la volonté et la persévérance «appuyées sur le droit qui soutient et sur la force qui exécute les idées conformes à la conscience du «pays et à la vraie opinion publique

«J'ai soumis à Votre Majesté une série de décrets concernant l'installation et les travaux du Jury «international. Ce Jury comprend trois cent quatre-vingt-dix membres, divisés en trente et une «classes et huit groupes; il est composé d'hommes éminents de tous les pays et dans toutes les bran«ches du savoir humain. Ce Jury a consciencieusement et utilement rempli sa mission, si diverse, si «étendue, si compliquée!

«L'indépendance la plus complète a été laissée aux jurés, et je me plais à revenir sur l'idée «exprimée déjà d'une façon générale, et à la confirmer d'un fait que je dois signaler, à l'honneur «de l'esprit de notre époque. Parmi ces représentants de tant de peuples, il ne s'est certainement «pas manifesté plus de dissidence internationale qu'il n'y en avait jadis entre nos provinces de «France.

«De l'émulation partout et toujours, de la rivalité nulle part. Aussi voyons-nous l'esprit qui «animait cette honorable assemblée se traduire en faits d'une grande portée, et qui donnent, pour «ainsi dire, la mesure des conséquences que produira successivement l'Exposition universelle de «Paris.

«Un vœu unanime a été émis pour l'introduction de l'uniformité des monnaies, poids et mesures: «des liens sérieux se sont formés pour amener l'Europe à ne former qu'une grande famille, ainsi «que le prédisait l'Empereur, votre prédécesseur.

«Les travaux du Jury ont été poussés avec une infatigable activité: tous les rapports seront publiés «avant la fin de l'année.

«Appelé à la présidence du Conseil des présidents et vice-présidents, j'ai cru devoir m'y préparer «en suivant la trace du Jury international.

«Accompagné de quelques hommes dévoués et savants, j'ai examiné en détail les œuvres remar-«quables des artistes et les produits de l'industrie. J'ai pu ainsi me rendre compte de la grandeur du «progrès réalisé dans le présent et de ses conséquences prochaines.

«Les difficultés sérieuses, impossibles même à trancher d'une façon absolue, se sont présentées à «l'occasion de la classification et de la nature des récompenses à décerner.

«Dans l'industrie, le progrès de toutes les spécialités de la production est si général, de tous les «côtés surgissent des mérites et des services si éclatants, que, si ce grand concours universel devait «se renouveler, il serait impossible de décerner des récompenses individuelles, à moins de détruire «totalement leur valeur par leur nombre. Aussi, nous nous sommes vus forcés de fixer aux récom-«penses des limites qui peuvent paraître restreintes.

«Les Jurys de l'Industrie, après des délibérations multiples et laborieuses ont eu l'honneur de «recommander à Votre Majesté un certain nombre de distinctions. De plus, ils ont voté:

«112 grandes médailles d'honneur.

«252 médailles d'honneur,

«2,300 médailles de 1re classe,

«3,900 médailles de 2e classe,

«4,000 mentions honorables.

«Dans les Beaux-Arts, le rôle du Jury a été plus difficile et plus délicat encore. Je me suis abstenu «d'y paraître, et n'ai fait que sanctionner ses choix. J'ai seulement témoigné le désir qu'il me fût «permis de proposer à Votre Majesté une haute distinction pour celui de nos artistes qui, suivant la «glorieuse tradition des beaux siècles de l'antiquité, a consacré toute sa vie et son talent au genre «que, dans mon opinion personnelle, je regarde comme le type éternel du beau.

«Les récompenses décernées aux Beaux-Arts sont réparties ainsi qu'il suit:

«40 décorations, données par Votre Majesté;

«16 médailles d'honneur, votées par le Jury;

«67 médailles de 1re classe;

«87 médailles de 2e classe;

«77 médailles de 3e classe;

«222 mentions honorables.

«En décernant ces récompenses au travail, vous prouvez une fois de plus, Sire, que, dans la «France de nos jours, la vraie, la seule noblesse se compose des soldats et des travailleurs qui se dis-«tinguent.

«L'appréciation juste de l'époque de l'Exposition universelle, époque qui, je l'espère, restera «gravée dans l'histoire, m'amène à pouvoir constater le rôle échu à la France et le triomphe qu'elle «recueille en l'accomplissant. Au milieu des efforts et des sacrifices d'une grande guerre, au milieu «des embarras d'une mauvaise récolte, elle a montré au monde sa force et sa richesse en ne se relâ-«chant pas un instant de ses travaux pacifiques.

«Quelle est donc la source où elle a puisé ce redoublement d'énergie et de vitalité? Cette source, «c'est le travail libre, mais incessant, cette grande loi de l'humanité, qui fait sortir l'homme de la «sauvagerie et lui permet de s'acheminer sûrement vers les sommets de la civilisation.

«J'ajouterai, en empruntant des paroles célèbres, que: «*Le problème de l'avenir est de faire par-«tager à l'universalité ce qui n'est que le partage du petit nombre.*»

«La postérité constatera que nous sommes à une de ces époques où une révolution dynastique «répond à un grand besoin de la société nouvelle. Les races vieillissent comme les individus, et le «suffrage universel devait être la base du Gouvernement appelé à conduire la France vers son nou-«veau but.

«Dès aujourd'hui, en contemplant les faits sans passion, sans préjugés, on peut dire que vous «avez, Sire, donné à la France de la gloire et du travail.

«Que ceux qui, uniquement préoccupés de venger leur impuissance, s'évertuent à glorifier le «passé et à représenter le peuple français comme des Romains de la décadence, en prennent bien «leur parti : leurs efforts dans l'avenir seront frappés de stérilité comme ils l'ont été dans le passé.

«Les étrangers reporteront dans leur pays, avec le souvenir de notre hospitalité, la conviction de «tout ce que peut faire la France quand le sentiment national a remplacé, dans son Gouvernement, «l'agitation stérile des ambitions subalternes.

«Aujourd'hui, nous avons de nombreuses armées, des flottes redoutables, des alliés puissants. Les «peuples font des vœux pour nos succès; ils fêtent nos victoires, ils acclament nos triomphes, et ils le «font parce qu'ils savent que notre intérêt national est un intérêt européen.

«A côté des résultats politiques de l'Exposition universelle, peut-être jugerez-vous, Sire, qu'elle «doit être appelée à donner le signal de l'amélioration dans les conditions sociales.

«Le perfectionnement des méthodes et des instruments de travail généralise le progrès. Une sorte «d'organisation naturelle s'établit entre tous les peuples, et semble pousser à la modification de ce «qu'il y a de trop restrictif dans les lois qui règlent leurs échanges.

«L'épreuve que vient de subir la France prouve qu'elle peut entrer dans cette voie, qui doit «assurer l'intérêt du consommateur sans effrayer le producteur ni diminuer son travail.

«L'agriculture, qui excite à un si haut degré la sollicitude de Votre Majesté, doit se féliciter du «perfectionnement des machines; peu à peu, l'homme des champs s'affranchit de la partie brutale «de sa peine, et si, à côté de ces admirables engins qui vont élargir le domaine de sa liberté et de «son intelligence, il est mis en possession du crédit, le plus puissant des instruments du travail, de «ce crédit véritable qui, dans le calme, développe la prospérité, et, aux moments de crise, diminue «le mal au lieu de l'augmenter, nul doute que sous peu la situation de nos agriculteurs ne subisse «une notable amélioration.

«Je ne fais qu'exprimer ici les idées dont Votre Majesté poursuit déjà la réalisation, et qu'elle a «commencé à appliquer.

«Il me reste un dernier et bien agréable devoir : c'est celui d'exprimer ici toute ma reconnaissance «à Votre Majesté, qui a bien voulu me mettre à même de servir notre pays, dans la même année, «sur les champs de bataille et dans ce concours pacifique.

«Je tiens aussi à remercier hautement les hommes intelligents et dévoués qui m'ont secondé, et «que j'ai toujours trouvés à la hauteur de leurs devoirs.»

Après la lecture de ce rapport, l'Empereur a répondu d'une voix énergiquement accentuée :

«Messieurs,

«L'Exposition qui va finir offre au monde un grand spectacle. C'est pendant une guerre sérieuse «que de tous les points de l'univers sont accourus à Paris, pour y exposer leurs travaux, les hommes «les plus distingués de la science, des arts et de l'industrie. Ce concours dans des circonstances sem«blables est dû, j'aime à le croire, à cette conviction générale, que la guerre entreprise ne menaçait «que ceux qui l'avaient provoquée, qu'elle était poursuivie dans l'intérêt de tous, et que l'Europe, «loin d'y voir un danger pour l'avenir, y trouvait plutôt un gage d'indépendance et de sécurité.

«Néanmoins, à la vue de tant de merveilles étalées à nos yeux, la première impression est un désir «de paix. — La paix seule, en effet, peut développer encore ces remarquables produits de l'intelli«gence humaine. — Vous devez donc tous souhaiter comme moi que cette paix soit prompte et «durable. — Mais, pour être durable, elle doit résoudre nettement la question qui a fait entre«prendre la guerre. Pour être prompte, il faut que l'Europe se prononce; car, sans la pression de «l'opinion générale, les luttes entre grandes puissances menacent de se prolonger; tandis qu'au con«traire, si l'Europe se décide à déclarer qui a tort ou qui a raison, ce sera un grand pas vers la «solution. — A l'époque de civilisation où nous sommes, les succès des armées, quelque brillants «qu'ils soient, ne sont que passagers; c'est, en définitive, l'opinion publique qui remporte toujours «la dernière victoire.

«Vous tous donc qui pensez que les progrès de l'agriculture, de l'industrie, du commerce d'une «nation contribuent au bien-être de toutes les autres, et que plus les rapports réciproques se multi«plient, plus les préjugés nationaux tendent à s'effacer, dites à vos concitoyens, en retournant dans «votre patrie, que la France n'a de haine contre aucun peuple, qu'elle a de la sympathie pour tous «ceux qui veulent comme elle le triomphe du droit et de la justice; dites-leur que, s'ils désirent la «paix, il faut qu'ouvertement ils fassent au moins des vœux pour ou contre nous; car, au milieu d'un «grave conflit européen, l'indifférence est un mauvais calcul, et le silence une erreur.

«Quant à nous, peuples alliés pour le triomphe d'une grande cause, forgeons des armes sans «ralentir nos usines, sans arrêter nos métiers; soyons grands par les arts de la paix comme par ceux

«de la guerre; soyons forts par la concorde, et mettons notre confiance en Dieu pour nous faire «triompher des difficultés du jour et des chances de l'avenir.»

Il est impossible de décrire l'effet produit par ce discours, dont pas un mot n'a été perdu, malgré l'immensité de l'espace. Des acclamations enthousiastes l'ont plusieurs fois interrompu, et dès que cette voix si ferme et cette diction si nette ont cessé de vibrer dans la vaste enceinte, les cris de *Vive l'Empereur!* ont ébranlé la voûte et se sont prolongés pendant plusieurs minutes. Ce n'était pas seulement la France acclamant son Empereur, c'était le cri de l'Europe entière, l'écho et le vœu du monde civilisé, s'associant de cœur et d'âme aux nobles paroles, à la politique loyale et droite de Napoléon III.

Le défilé des exposants qui ont obtenu la grande médaille ou la croix de la Légion d'honneur a eu lieu ensuite dans le plus grand ordre.

A mesure que chaque classe arrivait devant l'Empereur, un huissier, porteur d'une bannière indiquant le numéro de cette classe, s'arrêtait au pied du trône. S. A. I. le Prince Napoléon présentait les médailles et les croix à l'Empereur, qui les donnait de sa main aux exposants.

Après la distribution des récompenses, Leurs Majestés, précédées et suivies de tout leur cortége, ont passé devant les trophées des plus beaux produits de l'Exposition universelle, et les mêmes acclamations chaleureuses qui les avaient accueillies à leur entrée les ont suivies à leur départ.

Un immense orchestre, dirigé par M. Berlioz, a exécuté des morceaux de Beethoven, de Gluck, de Mozart, de Rossini et de Meyerbeer.

L'Empereur, en se retirant, a félicité M. Le Play, commissaire général de l'Exposition, et M. Vaudoyer, architecte, de l'ordre et de l'éclat que tout le monde admirait dans cette belle et grande cérémonie.

Le plus beau temps a favorisé cette magnifique journée. Une foule énorme, accourue sur le passage de Leurs Majestés, à l'aller et au retour, a fait entendre les cris mille fois répétés de *Vive l'Empereur! Vive l'Impératrice!*

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre bien-aimé cousin le Prince Napoléon, président de la Commission impériale de l'Exposition universelle de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts de 1855, et sur la proposition de notre ministre d'État et de notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

AVONS DÉCRÉTÉ et DÉCRÉTONS ce qui suit :

ART. 1er. Sont promus ou nommés dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur les exposants, collaborateurs et ouvriers dont les noms suivent, savoir :

Ier CLASSE.

Bontoux (Paul), vice-président au conseil d'administration de la Société anonyme des mines de Pontgibaud; pour services rendus à l'agriculture et à l'industrie (Collaborateur). — Chevalier.

Levol, essayeur des monnaies à Paris; perfectionnement dans l'alliage des métaux et nouveau procédé d'analyse des métaux précieux (Collaborateur). — Chevalier.

Meugy, ingénieur des mines; travaux remarquables de la carte géologique du département du Nord (Exposant). — Chevalier.

Saint-Paul de Sinçay, directeur de la Société de la Vieille-Montagne; services rendus à l'industrie dans cette direction (Collaborateur). — Chevalier.

IIe CLASSE.

Chambrelent, à Bordeaux (Gironde); services rendus à l'agriculture par le reboisement des landes de Bordeaux (Exposant). — Officier.

IIIe CLASSE.

Bonnet, maître valet de ferme dans une exploitation rurale (Vaucluse); pour services rendus à l'agriculture par l'invention d'une charrue (Ouvrier). — Chevalier.

De Bryas (Marquis), à Bordeaux (Gironde); vulgarisation et application nouvelle du drainage dans les départements du Midi (Exposant). Chevalier depuis 1855. — Officier.

Du Couëdic (Comte); services rendus à l'agriculture; travaux remarquables d'irrigation et de drainage; application intelligente des engrais; services rendus à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.

Fabvier, juge de paix et fermier à Orange (Vaucluse); services rendus à l'agriculture (Collaborateur). — Chevalier.

Godin aîné, propriétaire à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), vice-président de la chambre d'agriculture; amélioration des races ovines (Exposant). — Chevalier.

Hamoir, à Saulin, près Valenciennes (Nord); services rendus à l'agriculture, perfectionnement dans les instru-

ments aratoires, drainage et amélioration de la fabrication du sucre (Exposant). — Chevalier.

Lecat Butin, à Bondues (Nord), ancien journalier, cultivateur hors ligne; nombreux services rendus à l'agriculture (Exposant). — Chevalier.

De Nivière, à Dombes (Ain); services rendus à l'agriculture, plantation de mûriers dans l'Ain (Collaborateur). — Chevalier.

Pelte, à Metz (Moselle); progrès dans les procédés de culture locale, amélioration des races de bestiaux et de chevaux (Collaborateur). — Chevalier.

Vandercolme, à Dunkerque (Nord); amélioration dans les travaux de drainage (Exposant). — Chevalier.

Ve CLASSE.

Bricogne, à Paris, ingénieur du matériel du chemin de fer du Nord; améliorations importantes qui ont diminué les frais de transport (Collaborateur). — Chevalier.

Cail (Jacques), à Denain (Nord), ancien ouvrier; auteur de divers perfectionnements dans la forgerie et la chaudronnerie (Exposant). — Chevalier.

VIe CLASSE.

Lavalley, à Paris, ingénieur civil; services rendus à l'industrie par l'emploi de la tôle dans la construction des ponts de chemins de fer (Collaborateur). — Chevalier.

Mesmer, ancien ouvrier, directeur de l'usine de Graffenstaden (Bas-Rhin), pour ses machines à travailler le bois (Collaborateur). — Chevalier.

Vachon aîné, à Lyon, mécanicien; inventeur de l'appareil trieur pour conserver les grains (Exposant). — Chevalier.

VIIe CLASSE.

Michel, ouvrier à Saint-Hippolyte-du-Gard, constructeur de la meilleure machine à filer de la soie (Exposant). — Chevalier.

Mercier, à Louviers (Eure), constructeur des meilleures machines pour la filature de la laine cardée (Exposant). — Chevalier.

VIIIe CLASSE.

Rieussec, à Paris, ancien horloger de l'Empereur Napoléon Ier, inventeur du chronographe (Exposant). — Chevalier.

Ruhmkorff, à Paris; pour la fabrication de ses instruments de physique (Exposant). — Chevalier.

Thunot-Duvotenay, à Paris; services rendus au dépôt de la guerre comme dessinateur (Coopérateur). — Chevalier.

Winnerl, à Paris; pour la parfaite construction de ses chronomètres (Exposant). — Officier.

IXe CLASSE.

Coblence, ouvrier en galvanoplastie, à Paris; pour la rare perfection de ses travaux (Ouvrier). — Chevalier.

Franchot, à Paris; pour l'invention de la lampe modérateur et recherches mécaniques (Collaborateur). — Chevalier.

Hulot, à Paris; application de la galvanoplastie à la gravure et à la typographie (Exposant). — Chevalier.

Laurens, ingénieur civil à Paris; services rendus à la métallurgie (Exposant). — Chevalier.

Xe CLASSE.

Descat-Crouzet, teinturier et apprêteur d'étoffes mixtes, à Roubaix (Nord); pour l'habileté de sa direction industrielle (Exposant). — Chevalier.

Dollfus-Haussez (Daniel), à Mulhouse (Haut-Rhin); pour l'introduction des machines à graver les cylindres pour l'impression en douze couleurs, auteur de plusieurs mémoires estimés sur la fabrication des toiles peintes (Exposant). — Chevalier.

Godefroy (Léon), à Puteaux (Seine); pour la perfection de ses impressions sur étoffes (Exposant). — Chevalier.

Guillaume père, ancien ouvrier, imprimeur sur étoffes, à Saint-Denis (Seine); perfection industrielle (Exposant). — Chevalier.

Herrenschmidt, à Strasbourg (Bas-Rhin), ancien ouvrier; pour les grands établissements de tannerie qu'il a fondés (Collaborateur). — Chevalier.

Guimet, à Lyon; inventeur de l'outremer artificiel (Exposant). — Officier.

Kœchlin (Daniel), à Mulhouse (Haut-Rhin); pour l'importance de ses découvertes dans l'art d'imprimer les tissus (Exposant). Chevalier de 1819. — Officier.

Mero, à Grasse (Var); pour culture des plantes destinées à la parfumerie, et fabrication sur une grande échelle des huiles essentielles et de parfumerie (Exposant). — Chevalier.

Schwartz (Édouard), à Mulhouse (Haut-Rhin); manufacturier d'étoffes riches pour meubles; auteur de plusieurs mémoires sur son industrie (Exposant). — Chevalier.

Tissier aîné, au Conquet (Finistère); services rendus à l'industrie par la fabrication en grand de l'iode (Exposant). — Chevalier.

Francillon, à Puteaux, près Paris; services industriels pour la fabrication des couleurs et la teinture. — Chevalier.

XIe CLASSE.

Hette, à Bresles (Oise), ancien journalier, pour sa bonne direction de la grande exploitation agricole et industrielle de Bresles (Exposant). — Chevalier.

Lameau, à Corbeil, ancien soldat de l'empire; pour sa bonne direction d'un grand établissement de meunerie (Collaborateur). — Chevalier.

XIIIe CLASSE.

Bernard (Léopold), canonnier armurier à Paris; pour son habileté industrielle et la perfection de ses canons de fusil (Exposant). — Chevalier.

Delachaussée, fabricant d'équipements militaires à Paris; progrès apportés aux équipements militaires (Exposant). — Chevalier.

Delacour, ingénieur de la Compagnie des services maritimes des Messageries impériales à la Ciotat; services rendus dans la construction des navires à vapeur (Collaborateur). — Chevalier.

Favre (Édmond), maître ouvrier à Guérigny (Nièvre); amélioration dans les machines-outils (Ouvrier). — Chevalier.

Pelle, maître ouvrier d'artillerie à Lorient; pour les améliorations qu'il a introduites dans les projectiles percutants (Ouvrier). — Chevalier.

XIVe CLASSE.

Clère, à Paris; ouvrier en modèles (Ouvrier). — Chevalier.

Gerusset, à Bagnères de Bigorre (Hautes-Pyrénées); services rendus par l'exploitation de ses marbreries des Hautes-Pyrénées (Exposant). — Officier.

XVe CLASSE.

Guerre, fabricant de coutellerie à Langres (Haute-Marne); ancien ouvrier; pour les perfectionnements apportés à la coutellerie (Exposant). — Chevalier.

Peugeot (Félix), de la maison Peugeot aîné et Jackson, à Pont-de-Roide (Doubs); grands progrès dans la fabrication des outils d'acier (Exposant). — Chevalier.

Verdier, ancien ouvrier, directeur d'un établissement à Formigny (Loire); pour l'invention de l'acier fondu et soudé sur le fer (Exposant). — Chevalier.

XVIe CLASSE.

Mage, fabricant à Lyon; pour la fabrication des toiles métalliques et le développement donné à cette industrie (Exposant). — Chevalier.
Mouchel, manufacturier à Laigle (Orne), maire de Roy depuis 34 ans; pour les grands progrès industriels qu'il a réalisés (Exposant). — Officier.
Vieillard, manufacturier à Belfort; pour son exploitation industrielle et services rendus à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.
Gomme (Félix), ouvrier à Paris; pour la fabrication des casseroles en fer (Ouvrier). — Chevalier.
Palmer, à Paris; pour son procédé d'étirage des tuyaux en fer (Collaborateur). — Chevalier.
Potdevin, ouvrier contre-maître à Saint-Étienne (Loire); pour la fabrication des grosses pièces de forge (Ouvrier). — Chevalier.

XVIIe CLASSE.

Durand, à Paris; services rendus à l'industrie et aux arts comme fondeur (Exposant). — Chevalier.
Fanière aîné, à Paris, artiste ciseleur; pour la perfection de son travail (Collaborateur). — Chevalier.
Lebrun, orfèvre à Paris; longs services industriels et perfection du travail (Exposant). — Chevalier.
Lechesne (Auguste), de Caen; bronze d'art, réductions, sculpture sur bois. — Chevalier.
Rouvenat, fabricant de bijouterie à Paris; pour sa fabrication intelligente et complète de la bijouterie (Exposant). — Chevalier.

XVIIIe CLASSE.

Bapterosse, à Briare-sur-Loire (Loiret); pour sa grande fabrication de boutons en porcelaine et ses ingénieux procédés (Exposant). — Chevalier.
Bivert, directeur de la manufacture des glaces de Saint-Gobain, né à Eischternach (grand-duché de Luxembourg); pour services rendus à l'industrie dans sa direction (Exposant). — Chevalier.
Clemendot, à Clichy-la-Garenne (Seine); perfectionnements apportés dans la fabrication des cristaux à base d'oxydes métalliques (Exposant). — Chevalier.
Gilles, à Paris, ancien ouvrier; nouvelle application de la porcelaine; services rendus à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.
Pouyat, à Limoges; fabrication remarquable de porcelaine et faïence (Exposant).

XIXe CLASSE.

Dansette-Leblond, à Armentières (Nord); services rendus à l'industrie et à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.
Delamarre de Bouteville, à Rouen (Seine-Inférieure); pour la supériorité de sa filature de coton (Exposant). — Chevalier.
Mieg (Charles), manufacturier à Mulhouse; services rendus à l'industrie pendant une longue et honorable carrière (Exposant). — Chevalier.
Yselmann (Antoine), ancien ouvrier; directeur de filature à Guebwiller (Haut-Rhin); longs et excellents services (Collaborateur). — Chevalier.

XXe CLASSE.

Bernoville (Édouard), à Puteaux (Seine); manufacture importante, services rendus à l'industrie et à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.
Croutelle, à Reims; services rendus à l'industrie par l'introduction du tissage mécanique de la laine en France (Exposant). — Chevalier.
De Montagnac, à Paris; importante création d'étoffes nouvelles (Exposant). — Chevalier.
Sieber, associé de la maison Paturle, Lupin, Sieber, Seydoux et Cie, à Paris; pour ses services industriels (Exposant). — Chevalier.
Morin, à Paris, fabricant de tissus; services rendus à l'industrie (Exposant). — Chevalier.

XXIe CLASSE.

Bertrand (Félix), président du conseil des prud'hommes de Lyon; services rendus à l'industrie et aux classes ouvrières (Collaborateur). — Chevalier.
Blanchon (Louis), à Saint-Julien (Ardèche); grands services industriels, chevalier depuis dix ans (Exposant). — Officier.
Brosset aîné, président de la chambre de commerce de Lyon; services rendus à l'industrie, au commerce et à la classe ouvrière, chevalier depuis 1840 (Exposant). — Officier.
Gamot (Médéric), directeur de la condition des soies à Lyon; services rendus à l'industrie, au commerce et aux classes ouvrières (Collaborateur). — Chevalier.
Heckel, à Lyon; pour l'importance de la fabrication du satin uni (Exposant). — Chevalier.
Martin (Jean-Baptiste), à Tarare (Rhône); pour sa fabrication de peluches au tissage mécanique pour chapeaux d'homme (Exposant). — Chevalier.
Robichon, à Saint-Étienne (Loire), président du conseil des prud'hommes et juge au tribunal de commerce; services rendus à l'industrie et à la classe ouvrière (Exposant). — Chevalier.
Schultz aîné, à Lyon; pour la création de ses étoffes de nouveauté (Exposant). — Chevalier.
Dhérens (François), chef d'atelier, ouvrier à Lyon; pour services remarquables rendus à l'industrie et à la Société de secours mutuels de Lyon (Ouvrier). — Chevalier.
Gonnard (François), ouvrier monteur de métiers à Lyon; pour son talent remarquable dans sa partie. — Chevalier.

XXIIe CLASSE.

Homon, à Morlaix (Finistère), filateur de lin; services rendus à l'industrie, au commerce, à l'agriculture et aux classes ouvrières (Exposant). — Chevalier.
Scrive père, à Lille (Nord); grands services rendus à l'industrie (Exposant). Chevalier depuis 1816. — Officier.

XXIIIe CLASSE.

Badin, directeur de la manufacture impériale de tapisseries de Beauvais, membre du jury; pour l'impulsion remarquable qu'il a donnée à la manufacture de Beauvais (Exposant). — Officier.
Champaillier fils aîné, fabricant de tulles à Saint-Pierre-lès-Calais; pour l'introduction en France et la fabrication de dentelles dites *blondes* noires et blanches (Exposant). — Chevalier.
Falcon (Théodore), au Puy (Haute-Loire), ancien contremaître, directeur d'une fabrique de dentelles; pour l'impulsion qu'il a donnée à la fabrication des dentelles en France (Collaborateur). — Chevalier.
Simon, ouvrier à la manufacture de tapis d'Aubusson (Creuse); pour les progrès qu'il a fait faire à la fabrication des tapis (Ouvrier). — Chevalier.

XXIVe CLASSE.

Dussauce, peintre décorateur, à Paris; pour l'importance de ses travaux comme dessinateur industriel et décorateur (Collaborateur). — Chevalier.
Fossey (Jules), à Paris; pour sa fabrication de meubles, et services rendus aux arts industriels (Exposant). — Chevalier.
Jeanselme père, à Paris, ancien ouvrier; pour l'importance de sa fabrication de meubles (Exposant). — Chevalier.

XXV CLASSE.

Latour, à Liancourt (Oise); pour sa grande fabrication de chaussures à la mécanique et pour institutions en faveur des classes ouvrières (Exposant). — Chevalier.
Perinot, à Paris, ancien soldat de l'Empire, ancien ouvrier; pour ses bons services (Ouvrier). — Chevalier.
Schloss (Simon), à Paris, né à Bamberg (Bavière), ancien ouvrier; pour sa fabrication d'articles de maroquinerie (Exposant). — Chevalier.

XXVI CLASSE.

Badleul, président de la Société des Protes, à Paris; services rendus à la typographie (Ouvrier). — Chevalier.
Cavelier père, à Paris; services rendus à l'industrie comme dessinateur industriel (Collaborateur). — Chevalier.
Fournier (Henri), ancien prote, directeur d'imprimerie à Tours (Indre-et-Loire); services éminents rendus à l'imprimerie (Collaborateur). — Chevalier.
Grosrenard, à Paris; services rendus comme dessinateur industriel (Collaborateur). — Chevalier.
Lefèvre (Théotiste), ouvrier typographe; auteur d'un bon ouvrage sur la composition typographique (Ouvrier). — Chevalier.
Simon, à Strasbourg; perfectionnement de la lithochromie (Exposant). — Chevalier.
Berus, à Paris; services rendus comme dessinateur industriel (Collaborateur). — Chevalier.
Laroche, à Paris; services rendus comme dessinateur industriel (Collaborateur). — Chevalier.

XXVIIe CLASSE.

Barker, à Paris (sujet anglais), contre-maître; pour ses perfectionnements à la fabrication des grandes orgues (Ouvrier). — Chevalier.
Blanchet, à Paris; pour son importante fabrication de pianos droits (Exposant). — Chevalier.
Boisselot, à Marseille; pour l'importance de sa fabrication de pianos (Exposant). — Chevalier.
Martin (de Provins), à Paris, contre-maître, inventeur d'un nouveau système de percussion pour les orgues portatives (Collaborateur). — Chevalier.

XXVIII CLASSE.

Ingres, peintre, membre de l'Institut. — Grand officier.
Delacroix. — Commandeur.
Gudin (Théodore). — Commandeur.
Henriquel-Dupont, graveur. Chevalier de 1831. — Officier.
Maréchal, peintre. Chevalier de 1846. — Officier.
Heim, peintre. Chevalier de 1849. — Officier.
Cabanel, peintre. — Chevalier.
Jalabert, peintre. — Chevalier.
Benouville, peintre. — Chevalier.
Glaize, peintre. — Chevalier.
Gérome, peintre. — Chevalier.
Hamon, peintre. — Chevalier.
Gendron, peintre. — Chevalier.
Frère, peintre. — Chevalier.
Wetter, peintre. — Chevalier.
Loubon, peintre. — Chevalier.
Wyld, peintre. — Chevalier.
Leleux, peintre. — Chevalier.
Jeanron, peintre. — Chevalier.
Bida, peintre. — Chevalier.
Pollot, peintre. — Chevalier.
Caron, peintre. — Chevalier.
Genod, peintre, à Lyon. — Chevalier.
Cabat, peintre. Chevalier depuis 12 ans. — Officier.
De Fournier (d'Ajaccio), peintre. — Chevalier.

XXIXe CLASSE.

Barye, sculpteur. Chevalier depuis 1833. — Officier.
Bonnassieu, sculpteur. — Chevalier.
Guillaume, sculpteur. — Chevalier.
Lanno, sculpteur. — Chevalier.

XXXe CLASSE.

Chennevière, à Louviers; pour sa fabrication de draps à bas prix. — Chevalier.
Hildebrand, à Plombières (Vosges); pour sa fabrication d'ustensiles de ménage en fer, à très-bon marché. — Chevalier.
Laury, à Paris; services rendus à l'hygiène et au bien-être des classes pauvres, par ses appareils de chauffage. — Chevalier.
Magnin, à Clermont-Ferrand; pour le développement qu'il a donné à l'industrie des pâtes dites *d'Italie*. — Chevalier.

2. Notre ministre d'État, notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et le grand chancelier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 14 novembre 1855.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. Rouher.

Le Ministre d'État,

Achille Fould.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS.

A tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre bien-aimé cousin, le Prince Napoléon, président de la Commission impériale de l'Exposition universelle de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts de 1855;

Et sur la proposition de notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu l'article 10 de notre décret du 10 mai 1855, ainsi conçu :

«Indépendamment des récompenses à décerner par le Jury, nous nous réservons, sur la re-«commandation du conseil des Présidents et Vice-Présidents des vingt-sept premières classes, d'ac-«corder des marques spéciales de gratitude publique aux exposants qui nous seront signalés pour «des services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences ou aux arts, ou des «encouragements d'une autre nature à raison des sacrifices considérables faits dans un but d'utilité «générale, et eu égard à la position des personnes ainsi recommandées»,

AVONS DÉCRÉTÉ et DÉCRÉTONS ce qui suit :

ARTICLE PREMIER.

Il est accordé à titre de récompense exceptionnelle, aux exposants ci-après dénommés savoir :

1° Au sieur MOREL, ouvrier à Sèvres (Seine-et-Oise), exposant de la XVIIe classe, pour la perfection de son travail en bijouterie et orfévrerie, une rente annuelle et viagère de neuf cents francs;

2° Au sieur DERNIAMÉ (Aristide), ouvrier imprimeur, à Paris, exposant de la XXVIe classe, pour ses nombreuses inventions dans l'art de l'imprimerie, une rente annuelle et viagère de trois cents francs ;

3° Au sieur MALOISEL, ouvrier imprimeur, à Paris, sourd-muet, exposant de la XXVIe classe, pour son invention d'une machine à reproduire les modèles, une rente annuelle et viagère de trois cents francs.

Notre ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, prendra les mesures nécessaires pour la réalisation des concessions énoncées aux paragraphes précédents.

ART. 2.

Les rentes viagères concédées par le présent décret sont incessibles et insaisissables.

ART. 3.

Les dépenses à faire pour l'exécution du présent décret seront imputées sur les crédits ouverts au chapitre 8 *bis* du budget du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, exercice 1855.

ART. 4.

Notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 9 janvier 1856.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

DÉCRET.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, EMPEREUR DES FRANÇAIS,

A tous présents et à venir, SALUT.

Sur le rapport de notre bien-aimé cousin, le Prince Napoléon, président de la Commission impériale de l'Exposition universelle de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts de 1855;

Et sur la proposition de notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu l'article 10 de notre décret du 10 mai 1855, ainsi conçu :

«Indépendamment des récompenses à décerner par le Jury, nous nous réservons, sur la re-«commandation du conseil des Présidents et Vice-Présidents des vingt-sept premières classes, d'ac-«corder des marques spéciales de gratitude publique aux exposants qui nous seront signalés pour «des services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences ou aux arts, ou des «encouragements d'une autre nature, à raison des sacrifices considérables faits dans un but d'utilité «générale, et eu égard à la position des personnes ainsi recommandées»,

AVONS DÉCRÉTÉ ET DÉCRÉTONS ce qui suit :

ARTICLE PREMIER.

Il est accordé à titre de récompense exceptionnelle, aux exposants ci-après dénommés, savoir :

1° A M. MARIN, ouvrier, à Lyon, exposant de la VIIe classe, une gratification de la somme de 3,000 francs, pour sa collection de modèles de machines à tisser la soie, et son invention pour remplacer le carton par le papier ;

2° A M. DELVIGNE, à Port-Louis (Morbihan), exposant de la XIIIe classe, une gratification de la somme de 10,000 francs, pour le perfectionnement qu'il a apporté aux projectiles des armes à feu;

3° A M. SUDRE, à Paris, collaborateur de la XXVIIe classe, la somme de 10,000 francs à titre d'indemnité pour son invention de la téléphonie.

ART. 2.

Les sommes énoncées à l'article 1er ci-dessus seront payées sur la quittance des ayants droit, nonobstant toute opposition.

ART. 3.

La dépense résultant du présent décret sera imputée sur les crédits ouverts au chapitre 8 *bis* du budget du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, exercice 1855.

ART. 4.

Notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais des Tuileries, le 9 janvier 1856.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

RAPPORTS DU JURY.

Ire CLASSE.

ART DES MINES ET MÉTALLURGIE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Elie de Beaumont, *président*, membre de la Commission impériale, sénateur, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, inspecteur général des mines, professeur de géologie au Collége impérial de France et à l'École impériale des Mines, président de la Société géologique et de la Société météorologique de France	France.
Devaux, *vice-président*, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, inspecteur général des mines	Belgique
Dufrenoy, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, inspecteur général des mines, directeur de l'École impériale des Mines, professeur de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle	France.
Le Play, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), commissaire général de l'Exposition, ingénieur en chef des mines, professeur de métallurgie à l'École impériale des mines	France.
Callon, *secrétaire*, ingénieur des mines, professeur adjoint d'exploitation des mines et de mécanique appliquée à l'École impériale des Mines, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
De Chancourtois, ingénieur des mines, professeur de géométrie souterraine à l'École impériale des Mines	France.
W.-J. Hamilton, président de la Société géologique de Londres	Royaume-Uni.
Warington Smyth, inspecteur des mines du duché de Cornouailles, professeur de minéralogie et d'exploitation minière à l'École des Mines du gouvernement	Royaume-Uni.
Ch. Overweg, conseiller de justice à Letmahe (Westphalie)	Autriche.
Pierre Tunner, directeur de l'École des Mines I. R. à Leoben (Styrie), membre des Jurys des expositions de Londres (1851) et de Munich (1854)	Autriche.
Pierre Rittinger, conseiller au ministère I. R. des finances, inspecteur général des mines du gouvernement	Autriche.
Émile Rainbeaux, administrateur des mines du Grand-Hornu	Belgique.
Sterry Hunt, délégué du Canada	Royaume-Uni.

Observations. Le rapport de la 1re classe est divisé en neuf sections, embrassant l'examen des travaux et des produits de l'Industrie minière et métallurgique, depuis la reconnaissance géologique du sol et l'extraction des minerais, jusqu'au dernier traitement qu'ils subissent avant d'être livrés à l'industrie comme métaux ouvrables.

Après les considérations générales relatives à chaque section suivent les récompenses par ordre de nation.

Quelques-uns des produits jugés par la première classe ont été appréciés à des points de vue différents par d'autres classes; dans ce cas, les récompenses ont été réservées à celle des classes dans laquelle ces produits reçoivent les manipulations les plus importantes, mais les rapports spéciaux de chaque classe ont été conservés.

Le rapport spécial sur les coopérateurs est à la suite du rapport sur les produits exposés.

D'après le système de classification adopté par la Commission impériale, chargée de l'organisation de l'Exposition, la Ire classe du Jury international avait à s'occuper des diverses industries ayant pour objet principal l'extraction et les premières élaborations des matières appartenant au règne minéral. Les produits soumis au Jury avaient été divisés en sections de la manière suivante :

1re Section. Statistique et documents généraux.
2e ——— Procédés généraux d'exploitation.
3e ——— Procédés généraux de métallurgie.
4e Section. Extraction et préparation des combustibles minéraux.
5e ——— Fontes et fers.
6e ——— Métaux communs, le fer excepté.
7e ——— Métaux précieux.
8e ——— Monnaies et médailles.
9e ——— Produits minéraux non métalliques.

Cette simple énumération fait ressortir la nature complexe, et en même temps, l'importance de la tâche que nous avons eu à remplir.

A côté de travaux scientifiques purs, nous avions à

juger non-seulement des *produits* industriels d'une variété extrême, et dont plusieurs jouent un rôle capital dans l'économie sociale des nations, mais encore les divers *procédés* au moyen desquels ces produits sont obtenus, procédés dont la bonne application demande souvent des notions scientifiques d'un ordre élevé, et toujours des connaissances techniques étendues et approfondies. C'est en effet le caractère particulier de l'industrie minérale, considérée dans son ensemble, que d'avoir des liaisons très-directes avec un grand nombre de sciences, soit pures, soit appliquées. Non-seulement elle comprend, comme la plupart des autres industries, des applications des sciences mécaniques, physiques et chimiques, mais elle a encore les relations les plus intimes avec plusieurs sciences naturelles, c'est-à-dire avec la minéralogie et la géologie.

L'industrie minérale se trouve ainsi éminemment disposée, par la nature des choses, à profiter à la fois des progrès que font et les sciences pures et les arts d'application. Cette disposition naturelle est d'ailleurs, nous aimons à le reconnaître, favorisée par les lumières et l'esprit d'entreprise des personnes qui sont à la tête des grands établissements métallurgiques, comme aussi par l'empressement avec lequel les capitaux se portent aujourd'hui vers cette industrie. Nous aurons donc à constater, dans la suite de ce rapport, des progrès nombreux réalisés dans des directions variées. Nous verrons, par exemple, dans plusieurs cas remarquables, comment l'exploitation des mines a pu faire son profit du résultat d'études purement géologiques; nous verrons l'exploitation des mines et la métallurgie réaliser d'importantes améliorations en tout ce qui concerne l'emploi des machines; nous verrons enfin cette dernière emprunter à des considérations de physique ou de chimie le principe de perfectionnements considérables.

Ce caractère éminemment progressif de l'industrie dont nous avions à nous occuper nous a conduits à nous en tenir, plus strictement peut-être que cela n'a eu lieu dans d'autres classes, aux règles posées par l'article 2 du décret du 10 mai 1855, pour l'attribution de la *grande médaille d'honneur*.

Le Jury n'a pas pensé que la grandeur de la production d'un établissement, que la qualité supérieure, ou même la perfection exceptionnelle du produit *due à des circonstances naturelles*, fussent à eux seuls des titres suffisants à l'obtention de cette haute récompense. Le Jury a également exclu les collections, *même les plus soignées*, qui n'offraient pas une *haute utilité au point de vue de l'instruction*, soit qu'elles eussent été faites à un point de vue trop spécial, soit qu'elles n'eussent qu'un intérêt purement local.

FRANCE.

Grande médaille d'honneur hors classe.

L'Algérie a envoyé à l'Exposition un grand nombre de produits naturels appartenant au règne minéral ou au règne végétal, qui témoignent hautement des heureux résultats qu'il est permis, enfin, d'espérer de l'œuvre de colonisation à laquelle la France se consacre depuis tant d'années et qu'on pouvait craindre d'abord de voir frappée de stérilité.

Se bornant à l'examen des objets de notre compétence, le Jury a distingué les collections de minerais envoyés par les ingénieurs chargés du service des mines en Algérie, sous l'administration supérieure de la guerre (nos 7, 8, 9, 10, province d'Alger; 243, province d'Oran; 445, province de Constantine). Ces collections de minerais ont été recueillies dans des excursions faites pour l'étude géologique de l'Algérie. Ces explorations, aussi pénibles et souvent plus périlleuses qu'à travers les forêts vierges de l'Amérique du nord, ont amené déjà des résultats importants, qui se sont traduits, *au point de vue scientifique*, par la publication de la *Richesse minérale de l'Algérie* de M. Fournel, ingénieur en chef des mines, et des *Recherches sur les roches, les eaux, et les gîtes minéraux des provinces d'Oran et d'Alger*, de M. Ville, ingénieur ordinaire; *au point de vue industriel*, par la fondation de plusieurs établissements pour l'exploitation et le traitement des minerais de fer, de plomb et de cuivre, sur une échelle, qui encore assez modeste, se développe rapidement, et paraît appelée à prendre des proportions bien plus considérables, à mesure que les progrès de la colonisation feront affluer en Algérie les bras et les capitaux.

Le Jury pense que l'ensemble de ces travaux mérite une distinction de l'ordre le plus élevé. Il propose, en conséquence, de décerner une grande médaille d'honneur «à l'ensemble des travaux d'exploitation des richesses minérales de l'Algérie, exécutés par les ingénieurs des mines et autres collaborateurs, sous la haute direction et le patronage du ministère de la guerre.»

Cette médaille serait déposée au siége du gouvernement militaire de la colonie, et le diplôme ferait mention de toutes les personnes ci-après désignées qui ont coopéré à ces utiles et périlleuses recherches.

Nous suivrons, dans notre énumération, l'ordre chronologique :

MM. Rozet et Boblaye, appelés à concourir, comme officiers d'état-major, aux travaux topographiques de l'Algérie peu de temps après la conquête de l'Afrique française, ont, l'un et l'autre, fait des recherches intéressantes sur la géologie. On doit surtout rappeler que M. Rozet a fait connaître le premier les beaux gisements de cuivre de Mouzaïa.

M. Renou, attaché comme géologue à la commission scientifique de l'Algérie, a fait le premier travail d'ensemble sur la constitution géologique de cette colonie française. Ses recherches sont réunies dans le volume in-4° qui fait partie des travaux de la commission scientifique de l'Algérie. Il est accompagné d'une carte géologique générale, en une feuille d'impression, et à l'échelle de deux millionièmes.

M. Fournel, ingénieur en chef, venu après M. Renou, a étudié les gisements principaux de minerais utiles. Il a publié deux volumes in-4° intitulés, *Richesse minérale de l'Algérie*; il y fait connaître la géologie générale de cette contrée, et un assez grand nombre de gisements de minerais.

M. Ville, chargé ensuite du service d'ingénieur en chef dans la province d'Alger, a consacré plusieurs années à l'étude et à la description des gisements de minerais utiles; il a fait connaître plusieurs gisements importants; il a ajouté à ces recherches un grand nombre d'analyses qui avaient pour but de constater la richesse de certains minerais, leur composition, et par suite le traitement métallurgique auquel on devait les soumettre.

Cet ingénieur a fait, en outre, une étude très-cir-

constanciée des eaux potables et des eaux minérales de l'Algérie.

Ces travaux sont résumés dans deux ouvrages in-4°. Le premier, imprimé en 1853, est intitulé : *Recherches sur les roches, les eaux et les gîtes minéraux des provinces d'Alger et d'Oran.* Il contient plus de 150 analyses.

Le second, qui porte le titre de *Notice géologique et minéralogique des provinces d'Alger et d'Oran*, est plus géologique que le premier; l'auteur y établit la relation entre les minéraux utiles et les terrains dans lesquels ils existent; il peut donc être considéré comme un guide pour les recherches futures.

Ces deux ouvrages sont le fruit des observations personnelles de l'auteur.

Le second ouvrage, qui est actuellement sous presse, est publié, comme le premier, par les ordres de l'administration.

M. Dubocq a fait, pour la province de Constantine, un travail analogue à celui de M. Ville pour la province d'Alger. Il a publié un mémoire intitulé : *Constitution géologique des Ziban et de l'Oued-R'ir, au point de vue des eaux artésiennes de cette partie du Sahara.* (*Annales des mines*, 1852.)

M. Ville et M. Dubocq, chargés pendant dix ans du service des mines de l'Algérie, ont présidé à la création de la plupart des concessions de mines actuellement en cours d'exploitation. — Les études spéciales qu'ils ont faites sur les gisements de minerais utiles ont été très-précieuses pour les concessionnaires, et sont en partie la cause du développement de la richesse minérale de l'Algérie.

M. Delmonte a concouru au développement des richesses minérales de l'Algérie, en mettant en valeur le beau gisement d'albâtre calcaire d'Aïn-Tecbalek dans la province d'Oran.

M. Nicaise a récemment constaté qu'il existe, dans les gorges de l'Arrach, des sables qui présentent de l'analogie avec les alluvions aurifères; il a déduit cette analogie de la présence de certains minéraux qui se trouvent fréquemment associés avec les sables aurifères.

Depuis 1853, MM. Fayard et Linder sont chargés du service des mines de la colonie et poursuivent les investigations. C'est à leurs soins que sont dues les collections qui figurent à l'Exposition.

1re SECTION. — STATISTIQUE ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX.

Les objets principaux appartenant à la 1re section, *Statistique et Documents généraux*, sont les cartes géologiques et les collections.

On sait que la géologie est une science toute moderne, dont les progrès datent à peine du commencement de ce siècle. Depuis cette époque une armée, chaque jour plus nombreuse, d'observateurs zélés et infatigables s'est consacrée à l'étude géologique du globe, et déjà, dans plusieurs des contrées les plus avancées, des résultats d'une haute valeur ont été obtenus, non-seulement au point de vue purement scientifique, mais encore à celui de l'application aux arts agricoles et industriels.

C'est ainsi qu'en France la carte géologique générale, qui doit servir de canevas pour l'exécution des cartes géologiques topographiques de département, a été livrée au public dès 1841. Ce beau et grand travail, fruit de plus de quinze années d'observations et d'études de notre président et d'un de nos collègues, a dépassé, comme importance, tout ce qui avait été fait jusqu'alors, et il n'a pas été dépassé depuis. L'ensemble de la carte géologique générale et des cartes départementales, dont plusieurs sont déjà publiées et d'autres en plus grand nombre sont en cours de publication, constituent sans aucun doute le monument le plus considérable qui ait été élevé jusqu'à ce jour à la science de la géologie.

Ne pouvant récompenser le travail non exposé de ses deux principaux membres, exclus à ce titre du concours, la 1re classe a recherché parmi les savants de tous les pays qui avaient suivi les traces des chefs de la science, ceux qui avaient rendu le plus de services aux études géologiques. Si les récompenses qu'elle a accordées ou proposées par suite de cet examen ne sont pas toutes égales pour des résultats analogues, c'est qu'elle a cru devoir distinguer entre les compétiteurs ceux qui avaient agi comme chargés d'un service public et ceux qui avaient puisé dans leur zèle et leur dévouement pour la science la force d'entreprendre à leurs risques et périls, et la persévérance de mener à bonne fin, des travaux difficiles, considérables et parfois même dangereux. Cette différence de situation a donc pu motiver l'attribution par le Jury de récompenses différentes, mais, dans sa pensée, les résultats des études géologiques exécutées par le corps d'ingénieurs de France, d'Angleterre et de Prusse, ont une valeur égale à ceux des travaux de même nature dus aux savants ingénieurs dont les noms suivent.

Grandes médailles d'honneur.

CANADA.

Sur l'initiative du gouverneur du Canada, la Chambre législative de cette colonie a voté, en 1841, les premiers fonds pour une exploration géologique qui a été commencée, dès l'année suivante, par M. W.-E. Logan, assisté de M. A. Murray, et avec le concours d'un de nos collègues, pour la chimie et la minéralogie. Depuis cette époque, grâce à de nouvelles subventions accordées par le Gouvernement colonial, et aussi au moyen de sacrifices personnels, M. Logan a poursuivi sa tâche difficile avec une persévérance et une énergie dignes des plus grands éloges. Il présente à l'Exposition, comme résultat de quinze ans d'études : une carte géologique de la colonie, embrassant les deux rives du Saint-Laurent et le bord des grands lacs; 2° une collection remarquable par la grandeur d'une partie des échantillons, et offrant une suite complète, classée et étiquetée avec le plus grand soin, des minéraux utiles et des matériaux de construction que recèle le sol du Canada.

Parmi ces échantillons, on distingue des minerais de fer oxydulé et oligiste, provenant de plusieurs localités et de couches d'une puissance et d'une étendue remarquables, des masses de fer chromé et de fer titané accompagné de rutile; divers minerais de cuivre, argent, cobalt, nickel et zinc, notamment des mines de cuivre de Bruce sur le lac Huron, qui sont aujourd'hui exploitées en grand; de l'or extrait des sables de la Nouvelle-Beauce, où il est associé au platine et à des alliages d'osmium et d'iridium; une collection de minerais de cuivre et d'or présentée par M. Sleeper, de Québec; une belle collection de minéraux contenant notamment des cristaux remarquables de phosphate de chaux, pré-

sentée par le docteur Wilson; enfin des échantillons de gypse, d'asphalte et de carbonate de magnésie, qui se présentent en masses assez considérables pour pouvoir devenir l'objet d'exploitations importantes.

Le Jury de la 1re classe estime qu'indépendamment du mérite propre du travail de M. Logan il doit être tenu compte des difficultés toutes spéciales que présente à un explorateur un pays neuf comme le Canada. Il n'hésite pas à accorder la grande médaille d'honneur à M. Logan, président de la Commission géologique du Canada (n° 8 du catalogue spécial de cette colonie).

BELGIQUE.

Dans l'exposition belge nous rencontrons une série de travaux géologiques du plus haut intérêt, dus à M. A. Dumont, professeur de géologie à l'université de Liége.

Ces travaux comprennent :

1° Une carte géologique des environs de Spa et Pepinster, comme spécimen de la carte de Belgique, en 250 feuilles au 20,000me;

2° Une carte géologique de la Belgique au 160,000me, réduction de 250 feuilles de la grande carte, faisant connaître, avec une grande exactitude, les dépôts superficiels;

3° Une carte géologique, dite du sous-sol, à la même échelle que la précédente, représentant les terrains dégagés des dépôts quaternaires;

4° Une carte géologique de la Belgique et des contrées voisines, très-nette, malgré la petitesse de son échelle, et très-utile à consulter par les relations qu'elle établit entre les formations contemporaines de la France, de la Belgique et des provinces rhénanes;

5° Enfin, une carte géologique de l'Europe entière, de l'Asie Mineure et d'une partie du nord de l'Afrique. Cette carte réunit les dernières observations publiées, et de nombreux documents inédits, recueillis par l'auteur même dans ses voyages, ou qui lui ont été communiqués par d'autres géologues.

Les travaux de M. Dumont se distinguent par un rare talent d'observation, qui l'a conduit à subdiviser les formations principales beaucoup plus qu'on ne l'avait fait jusqu'ici. C'est ainsi, par exemple, que le système devonien du *Geological Survey* est composé, selon M. Dumont, de huit parties très-distinctes, dont cinq se rapportent à son terrain anthraxifère et trois à son terrain rhénan.

Bien que l'utilité pratique de ces subdivisions ne soit pas encore généralement admise, et qu'elle ait eu pour conséquence d'imprimer à M. Dumont une tendance à s'écarter de la nomenclature la plus employée, on ne peut méconnaître la haute importance des travaux de cet éminent géologue; car, il faut le dire et le répéter, *toute la géologie de la Belgique* est le fruit exclusif de ses propres observations. Un semblable travail exécuté d'une manière aussi consciencieuse suffit à remplir la vie d'un homme, et doit appeler sur son auteur les distinctions les plus hautes.

En conséquence, le Jury, appréciant la valeur scientifique des œuvres de M. A. Dumont en général, et spécialement l'utilité pratique, tant pour l'agriculture que pour l'industrie minérale, des deux cartes géologiques de Belgique présentées par ce géologue, estime qu'il y a lieu de lui accorder une grande médaille d'honneur.

Médailles d'honneur.

FRANCE.

L'École impériale des Mines expose, sous le n° 211 du catalogue français :

1° La réduction de la carte géologique générale, dont il a été parlé plus haut;

2° Quelques-unes des cartes géologiques départementales déjà exécutées, savoir :

Celle du département du Bas-Rhin, par M. Daubrée;
Celle de la Charente-Inférieure, par M. Manès;
Celle de la Côte-d'Or, par M. Guillebot de Nerville;
Celle de la Corrèze, par M. de Boucheporn;
Celle du Morbihan, par MM. Lorieux et de Fourcy;
Celle du Nord, par M. Meugy;
Celle du Pas-de-Calais, par M. Dusouich;
Celle du Puy-de-Dôme, par M. Baudin;
Celle de Seine-et-Marne, par M. de Sénarmont;
Celles des Vosges, par M. de Billy;

3° Un fragment de la carte géologique détaillée, qui doit résumer les observations consignées sur les diverses cartes départementales.

Ce fragment, qui est encore l'œuvre des auteurs de la carte générale, est dressé d'après les documents inédits qui leur sont propres et d'après les cartes suivantes :

Pour le département de l'Aisne, la carte de M. le vicomte d'Archiac;
Pour les Ardennes, celle de MM. Sauvage et Buvignier, et les documents de M. A. Dumont;
Pour la Meuse, celle de M. A. Buvignier;
Pour le Nord, celle de M. Meugy;
Pour l'Oise, celle de M. Graves;
Pour le Pas-de-Calais, celle de M. Dusouich;
Pour la Seine-Inférieure, celle de M. Antoine Passy;
Pour la Somme, celle de M. Buteux.

Cette carte embrasse donc une étendue déjà importante du territoire de l'Empire. C'est une œuvre remarquable à tous égards, un travail complet et définitif, auquel il ne semble plus possible de rien ajouter;

4° Une carte géologique et minéralurgique de France, qui fait connaître les divers gîtes de substances exploitables et les concessions instituées sur ces gîtes;

5° Une collection choisie et méthodiquement classée des substances minérales les plus importantes au point de vue industriel, avec les produits à la fabrication desquels elles sont employées;

6° Une carte hydrographique et géologique de la ville de Paris, dressée par M. Delesse, par ordre de M. le préfet de la Seine. Cette carte fait connaître d'une manière complète la profondeur à laquelle on rencontre la nappe d'eau souterraine qui alimente les puits, la manière dont se fait l'écoulement de cette nappe, et la nature géologique et minéralogique du terrain à cette profondeur. Elle permet de résoudre diverses questions qui intéressent le géologue, l'ingénieur et l'administrateur;

7° Enfin la coupe d'un puits foncé en Sologne par M. Bertera pour l'exploitation des marnes que l'on commence à employer, dans le pays, à l'amendement des terres, et qui paraissent appelées à y rendre d'immenses services. Ce fonçage, exécuté par ordre de M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, a présenté, par suite de la nature excessivement ébouleuse des sables et des argiles qui recouvrent la formation marneuse, de très-grandes difficultés, qui ont été heureusement surmontées par

M. Bertera, au moyen d'un procédé analogue à la trousse coupante employée dans les mines du Nord. Le puits est aujourd'hui en exploitation régulière sur le pied de 150 hectolitres de marnes par jour.

Tel est l'ensemble de l'exposition présentée par l'École impériale des mines. La classe estime que cet ensemble, aussi intéressant au point de vue scientifique qu'utile au point de vue industriel, mérite une récompense de premier ordre, et qu'il y a lieu, en accordant à cet établissement une médaille d'honneur, de signaler les noms des savants et des ingénieurs qui ont fourni les éléments de cette belle exposition.

ROYAUME-UNI.

Si la France est la première contrée étendue qui ait été l'objet d'un travail géologique systématique, elle n'est plus aujourd'hui la seule. Dans la Grande-Bretagne, contrée où l'observation est favorisée par la disposition naturelle des terrains, et où la géologie est d'ailleurs cultivée avec un grand succès, la constitution générale du sol est depuis longtemps connue, et dès 1822 un éminent géologue, M. Greenough, avait pu présenter au public une carte géologique de l'Angleterre proprement dite. C'est ce travail et celui d'autres géologues distingués que le Gouvernement anglais a voulu voir compléter et coordonner. Cette tâche a été confiée à une commission spéciale formée sous le nom de *Geological Survey of Great Britain*. Le Geological Survey présente à l'Exposition la partie de son travail dont l'exécution matérielle est terminée, c'est-à-dire le Cornouailles, le Devonshire, le pays de Galles et une partie des comtés environnants, en un mot toute l'Angleterre au sud du parallèle de Liverpool et à l'ouest du méridien de l'île de Wight. Ce travail est remarquable à tous égards : il est d'une échelle assez grande pour qu'il puisse reproduire avec fidélité, non-seulement les limites des divers terrains et de leurs subdivisions principales, mais encore les principaux gîtes, et leurs relations avec les roches dans lesquelles on les rencontre. Sous ce rapport, il a un intérêt pratique spécial qu'on ne peut méconnaître. Bien qu'il s'agisse d'une œuvre dont l'exécution se poursuit encore, la classe, ayant égard aux résultats déjà obtenus, n'hésite pas à proposer une médaille d'honneur pour les travaux accomplis par le *Geological Survey of Great Britain*, sous l'habile direction de feu M. Delabèche (n°s 3 et 8 du catalogue anglais).

Outre les cartes dont il vient d'être parlé, l'Exposition présente encore un assez grand nombre de collections, dont plusieurs sont d'un haut intérêt.

On peut affirmer qu'en prenant la peine de les étudier dans leur ensemble, il est facile d'acquérir un grand nombre de notions nouvelles sur la constitution géologique et sur la richesse métallurgique non-seulement de l'Europe, mais encore des contrées les plus éloignées.

On doit donc de la reconnaissance aux établissements scientifiques, aux commissions locales et aux particuliers qui ont concouru, par l'envoi de collections intéressantes, au succès de l'Exposition.

Nous avons à signaler, sous ce rapport, parmi les États de l'Europe, la France, l'Autriche, la Grande-Bretagne, la Sardaigne et la Toscane, et hors d'Europe les colonies anglaises, dont le concours est particulièrement méritoire, à cause des difficultés et des frais d'un transport à de grandes distances.

PRUSSE.

A côté de la France, de l'Angleterre et de la Belgique, la Prusse a présenté une carte géologique très-remarquable de la Westphalie et des provinces rhénanes. Cette carte complète la géologie de l'ouest de l'Europe; il était naturel que cette région, qui occupe aujourd'hui le premier rang dans le monde, comme civilisation et comme industrie, fût aussi la première à l'œuvre pour un travail qui présente, à un aussi haut degré, un caractère à la fois scientifique et industriel. La carte de la Westphalie et des provinces rhénanes est exposée, sous le n° 3 du catalogue prussien, par le Conseil royal des mines de Bonn. Le Jury, en proposant d'accorder à cette administration une médaille d'honneur, émet unanimement l'avis de signaler d'une manière toute particulière le nom de M. Von Dechen, président de ce conseil, tant pour la part considérable qu'il a prise, en cette qualité, à la confection de la carte dont il s'agit, que pour les services éminents qu'il a rendus à la science et à l'industrie, soit par ses publications, soit dans sa longue et honorable carrière d'administrateur.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

L'Inspection générale des Carrières de la Seine, à Paris. — Cette administration expose cinq feuilles de l'*Atlas souterrain de Paris*. Cet atlas doit être le résumé des plans de toutes les anciennes carrières souterraines qui s'étendent sous le dixième environ de la surface de Paris; on y rapporte les plans superficiels, afin de montrer la relation de position des vides intérieurs aux constructions de la surface, et de guider dans les travaux de consolidation qui se poursuivent incessamment. Commencé sous la direction supérieure de M. Juncker, inspecteur général des mines, ce travail important se continue sous celle de M. Lorieux, ingénieur en chef, par les soins de M. Lefébure de Fourcy, ingénieur ordinaire.

M. Ad. Boisse, ingénieur civil à Carmaux (Tarn). — Carte géologique et minéralogique du département de l'Aveyron. Collection de minerais divers de l'extrémité S. O. du plateau central de la France. Exposition intéressante et très-complète, qui peut donner une idée de la richesse métallique de cette contrée encore inexploitée, et qui, d'après l'opinion de tous les ingénieurs qui l'ont étudiée, présente les indices les plus encourageants.

Médailles de 2e classe.

M. Perron, à Gray (Haute-Saône). — Collection soignée et méthodique des minerais de fer et des fontes de l'arrondissement de Gray.

Les Communes de la vallée de Vic-Dessos (Ariège). — Plan et coupes du riche gisement de fer de Rancié. Belle collection des minerais qui s'y exploitent pour les forges catalanes des Pyrénées. Cette exposition intéressante est due aux soins de M. Cizancourt, ingénieur ordinaire des mines, chargé de la direction des travaux de Rancié.

MM. Eloffe et Cie, marchands de minéraux à Paris. — Collections géologiques et minéralogiques pour l'étude et l'enseignement; collections spéciales au point de vue de l'agriculture et de la technologie.

M. Saemann, marchand de minéraux à Paris.—Collections géologiques et minéralogiques pour l'étude et

l'enseignement; types des collections adoptées par l'Université pour l'enseignement dans les lycées.

Mentions honorables.

M. Calvet-Rogniat, à Espalion (Aveyron). — Minerais et matières premières diverses pour la métallurgie et la cristallerie, provenant de l'arrondissement d'Espalion.

M. Nicaise, à Dalmatie, province d'Alger. — Exposition intéressante de minerais et matériaux divers.

ROYAUME-UNI.

Médailles de 1re classe.

M. le docteur Griffith, à Dublin. — Carte géologique d'Irlande. Travail considérable, très-apprécié de tous les hommes compétents.

Conseil du duché de Cornouailles. — Collection peu étendue, mais très-remarquable, des substances minérales qui se trouvent dans les domaines de S. A. R. le prince de Galles, duc de Cornouailles. Cette collection est des plus intéressantes à étudier au point de vue de la théorie des filons.

Médailles de 2e classe.

M. Mylne, à Londres. — Carte géologique de Londres. Travail très-soigné, utile à consulter dans beaucoup de cas, intéressant l'édilité de la ville de Londres.

Institut philosophique de Bristol. — Collection géologique et minéralogique des environs de Bristol. Cette collection est faite avec soin et présente un véritable intérêt local.

Mentions honorables.

M. Rogers. — Études géologiques sur la houillère d'Abercarn (South-Wales).

M. Knight, à Kidderminster. — Collection assez intéressante de minerais de cuivre et de plomb.

M. Murray, à Glascow. — Collection des houilles et minerais du Lanarkshire.

COLONIES ANGLAISES.

Nouvelle-Galles du Sud.

Médailles de 1re classe.

M. W.-B. Clark, à Sidney.—Belle collection minéralogique et géologique accompagnée de coupes et de notes descriptives.

Cette collection, formée de 500 échantillons, renferme, entre autres choses, une belle suite relative à l'or de l'Australie.

Cette collection et quelques-unes de celles qui suivent font ressortir un fait intéressant, c'est l'identité presque complète des terrains aurifères de l'Australie et de ceux de la Russie et de l'Amérique.

Au point de vue industriel, les houilles, dont quelques-unes propres à faire du coke, les minerais de cuivre et de fer qui sont déjà exploités sur une assez grande échelle, semblent assurer à l'Australie un avenir de grande prospérité.

Médailles de 2e classe.

Les Commissaires de la Nouvelle-Galles du Sud pour l'Exposition universelle. — Grande et belle collection des minerais d'or de l'Australie.

M. Odernheimer.— Belle collection des minerais aurifères et autres provenant des domaines de la compagnie des terres et des mines de Peel-River.

Mention honorable.

M. H. Norrie, à Sidney.—Collection de 200 espèces minérales provenant exclusivement de la Nouvelle-Galles du Sud.

Victoria.

Médaille de 2e classe.

Les Commissaires de la Province de Victoria. — Collection d'échantillons d'or et de quartz, et argiles aurifères de la province de Victoria.

Ile de Ceylan.

Mentions honorables.

M. Lebbe Packier Tamby, à Colombo.—Belle collection de pierres précieuses, corindons, topazes, grenats, etc.

M. de Soyza.—Collection intéressante de minéraux, parmi lesquels des échantillons de graphite d'un volume et d'une pureté remarquables.

M. Edward Chitty.—Collection de minerais, et spécialement de cuivre et de cobalt.

Indes-Orientales.

Mention pour mémoire.

La Compagnie des Indes-Orientales. — Grande et belle collection des minerais et minéraux du pays, et de quelques produits intéressants à étudier. On y remarque du minerai d'étain et de l'étain en saumons, de l'acier Wootz à divers degrés d'élaboration, de l'antimoine, du graphite de deuxième qualité, enfin, comme produit d'art curieux, des poêles à frire en schistes talqueux, fabriquées par les indigènes au prix minime de 3 shillings, ou 3 fr. 75 le cent.

Il est à remarquer que les combustibles minéraux ne sont représentés que par quelques lignites médiocres, de sorte que la houille paraît faire défaut dans cette vaste contrée, d'ailleurs si favorisée de la nature à tous égards.

La Compagnie des Indes, ayant reçu du conseil des présidents une grande médaille d'honneur hors classe pour l'ensemble de sa riche exposition, le Jury de la 1re classe n'a pas eu de récompense spéciale à lui décerner.

Jamaïque.

Mention honorable.

M. Valpy.— Collection des minerais et minéraux du pays, parmi lesquels des minerais de cuivre, de cobalt et d'antimoine, et du fer oligiste, etc.

PRUSSE.

Médailles de 1re classe.

Administration royale des Mines, à Bochum (Westphalie). — Cartes du district du bassin houiller de la Ruhr, avec coupes des terrains houillers.— Houilles et minerais carbonatés de diverses mines du district. — Exposition intéressante en ce qu'elle donne des idées précises sur une partie du bassin de la Ruhr, un des plus riches de l'Europe, et un de ceux dont le développement a été le plus rapide depuis quelques années. La

découverte du minerai de Blackband, dont il a été parlé dans la première partie de ce rapport, découverte qui ne remonte qu'à un petit nombre d'années, paraît devoir encore favoriser ce développement. Les mines de la Ruhr sont remarquables en général par la manière dont elles sont installées et exploitées. La partie technique a marché aussi vite que la partie commerciale, et il est peu de bassins comparables à celui qui nous occupe, au point de vue de l'art des mines. Les procédés de fonçage et de soutènement des puits, les murailles imperméables, les agencements extérieurs, les appareils d'extraction et d'épuisement, y ont atteint un degré remarquable de perfection, qui fait honneur à la fois à l'administration et aux propriétaires des mines.

En accordant une récompense d'un ordre élevé à l'administration de Bochum, nous avons cru devoir entrer dans les détails qui précèdent, afin de faire comprendre que si nous n'avons pu désigner, pour des récompenses spéciales, les nombreux exploitants qui ont concouru, par l'envoi de leurs échantillons, à former la collection qui accompagne les cartes présentées par cette administration, nous n'ignorons pas et nous aimons à proclamer que ces exploitants constituent un groupe d'industriels qui marche de pair avec les plus avancés.

Administration royale des Mines, à Essen. — Nous ne pouvons que répéter ici ce que nous avons dit ci-dessus pour l'administration de Bochum. Les circonstances sont les mêmes et donnent lieu aux mêmes observations.

Mention honorable.

Docteur Jasche, à Ilsenburg. — Collection de minéraux du Hartz, assez intéressante.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

Le gouvernement autrichien a abordé depuis quelques années le travail d'une carte géologique de l'empire.

La direction de l'institut impérial de géologie, chargée de ce travail, expose plusieurs cartes partielles remarquables.

Le nom de M. Haidinger, sous la haute direction duquel elles ont été exécutées, est la meilleure garantie de leur valeur scientifique.

Aussi, bien que ces cartes n'embrassent qu'une partie assez restreinte de la monarchie autrichienne, le Jury accorde la médaille de 1re classe à l'Institut impérial de géologie.

La Société pour l'encouragement de l'industrie en Bohême, à Prague. — Très-belle et très-intéressante collection des produits de l'industrie minérale de la Bohême.

Médailles de 2e classe.

L'Institut national Ferdinandeum, à Inspruck. — Carte géognostique du Tyrol, travail intéressant.

M. le docteur Kolenatti, à Brünn (Moravie). — Collection minéralogique et géognostique du bassin de Brünn, travail intéressant.

M. J.-J. Juhos, à Leusschau (Hongrie). — Collection de minéraux et de documents d'un grand intérêt, relatifs à l'industrie des mines et à la métallurgie.

Mentions honorables.

M. A. Heinrich, à Brünn (Moravie). — Collection intéressante.

M. Richard Schreiber, à Joachimsthal (Bohême). — Collection d'échantillons de minéralogie intéressants.

BAVIÈRE.

Médaille de 2e classe.

Direction générale des Mines et Salines de Bavière. — Exposition très-complète et très-étendue des produits de l'industrie minérale en Bavière; cette exposition renferme des échantillons nombreux des minerais de fer, de plomb, zinc, cuivre, antimoine et or, parmi lesquels on distingue notamment les échantillons de molybdate de plomb.

On distingue encore les minerais variés des environs du Bodenmais, les calcaires lithographiques de Solenhofen, et les produits des salines célèbres de Berchtesgaden-Reichenhall, etc.

BRUNSWICK.

Médaille de 2e classe.

M. de Strombeck, à Brunswick. — Cartes géologiques intéressantes.

ÉTATS-SARDES.

Médaille de 1re classe.

Institut royal technique, à Turin. — Très-belle collection composée de plus de 1,200 échantillons de minerais, produits métallurgiques, marbres et matériaux de construction, provenant du sol des États-Sardes.

Cette collection a été vue avec le plus grand intérêt par le Jury, qui regrette que l'absence d'une carte géologique à l'appui, en ôtant à l'exposition de l'Institut royal technique une partie du caractère de *haute utilité au point de vue de l'instruction* exigé pour avoir droit à la médaille d'honneur, ne lui permette d'accorder à cet établissement qu'une médaille de 1re classe.

Médaille de 2e classe.

Chambre royale d'agriculture et de commerce de Chambéry. — Collection intéressante, spéciale à la Savoie, des minerais, marbres et combustibles minéraux de ce duché.

VILLES HANSÉATIQUES.

Hambourg.

Médaille de 2e classe.

M. Rodemann, à Hambourg. — Pierres à aiguiser. Très-belles collections de produits bien fabriqués. Maison très-importante dans sa spécialité.

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

Mention honorable.

Société d'exploitation des Mines d'antimoine de Goesdorff (Luxembourg). — Minerai d'antimoine, sulfure raffiné, régule : produits utiles et rares dans cette localité.

Médaille de 2e classe.

M. X. de Saint-Hubert, à Luxembourg. — Bonnes

meules et à bas prix, pour aiguiser, ainsi que pour emoudre et peler le riz.

RÉPUBLIQUE MEXICAINE.

Médaille de 2e classe.

École des Mines, à Mexico. — Collection intéressante de minéraux, dans laquelle on remarque spécialement de beaux échantillons d'argent natif, d'argent noir, d'argent rouge, etc., etc.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

Mention honorable.

Sir Robert Schomburgh, consul de S. M. britannique. — Collection des produits naturels de la république dominaine. Cette collection soignée mérite d'être mentionnée au point de vue minéralogique.

ESPAGNE.

Médaille de 1re classe.

Le Corps des Ingénieurs des mines d'Espagne. — Un grand nombre des ingénieurs chargés du service des mines, en Espagne, se sont empressés d'envoyer à l'Exposition des échantillons des minerais et produits métallurgiques de leurs circonscriptions respectives. Cette collection, augmentée de celles de diverses compagnies exploitantes qui se sont fait représenter chacune par un ou deux échantillons, présente plusieurs centaines d'échantillons, parmi lesquels on distingue les cuivres de Rio-Tinto, les plombs et minerais de plomb du midi de l'Espagne, les minerais d'argent de Hieudelaencina (Guadalaxara) et d'autres localités, etc. L'examen de l'ensemble donne donc, malgré quelques lacunes regrettables, telles que le mercure d'Almaden, les plombs de la Sierra de Gador, etc., une idée de la richesse minérale de l'Espagne. Mais, en général, les industriels se sont bornés à l'envoi de leurs échantillons, et une absence trop complète de documents relatifs aux objets exposés ne nous a permis de distinguer d'une manière particulière qu'un très-petit nombre d'exposants.

PORTUGAL.

Mention honorable.

M. Forrester, à Porto. — Cartes géologiques et collections de minerais divers, de la vallée de Douro. Exposition de sel marin, coté au prix de 53 centimes les 100 kilogrammes.

SUÈDE ET NORWÉGE.

Médaille de 2e classe.

École des Mines de Fahlun (Dalécarlie). — L'école des mines de Fahlun présente à l'Exposition d'abord une série de modèles de machines diverses et de fourneaux *exécutés par les élèves eux-mêmes*, ensuite un petit fourneau portatif, avec tous ses accessoires, très-bien disposé pour faire les essais des minerais. Ce fourneau, inventé par M. Eggertz, peut être fort utile dans un voyage d'exploration. Enfin, on remarque encore une très-belle suite de coupes de la mine de Fahlun, qui donnent une idée très-nette de la forme singulière qu'affecte le massif du minerai.

Mention honorable.

Université de Christiania. — Belle collection des minerais rares particuliers à la Norwége, intéressante à consulter au point de vue minéralogique.

GRÈCE.

Médaille de 2e classe.

Le Gouvernement hellène. — Exposition intéressante de minéraux et matériaux divers, parmi lesquels l'émeri de Naxos et des pierres lithographiques des environs de Nauplie.

ÉTATS-UNIS.

Mentions honorables.

MM. W.-J. Valentine et J.-B. Wheelock (n° 107). — Belle collection des minerais de cuivre du lac Supérieur.

M. Louis Lacharme (n° 103), à San-Francisco (Californie). — Belle collection de minerais d'or.

M. A. Wheeler (n° 106), à San-Francisco. — Belle collection de minerais d'or.

M. Pioche-Bayerque (n° 104), à San-Francisco. — Belle collection de minerais d'or.

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Mention honorable.

La Direction du Musée argentin de Parana. — Collection minéralogique intéressante, spécialement de la province de la Rioja. Minerais d'or, d'argent, cuivre, nickel, etc.

II e SECTION. — PROCÉDÉS GÉNÉRAUX D'EXPLOITATION.

En parcourant le catalogue officiel, on ne trouve qu'un nombre très-restreint de produits inscrits dans la IIe section; mais le nombre des objets que le Jury a eu à examiner est en réalité beaucoup plus considérable, et ces objets se rapportent à toutes les branches de l'exploitation des mines. Le fait principal qui ressort de l'examen de tous ces objets est une tendance générale à perfectionner les diverses applications de la mécanique à l'art des mines, spécialement en ce qui concerne les moyens d'extraction et d'aérage dans l'exploitation de la houille. Quelques détails à ce sujet trouvent ici naturellement leur place.

A mesure que les moyens de transport intérieur dans les mines se sont améliorés, soit par l'emploi des chevaux, soit par l'usage de plus en plus général des chemins de fer, le champ d'exploitation de chaque puits a pu prendre une étendue plus considérable, et les puits ont pu être d'autant moins multipliés; cela constitue un avantage très-important dans les cas fréquents où l'établissement de ces puits est très-difficile, et forme la majeure partie de la dépense à faire pour la mise en valeur d'une exploitation. Toutefois, il a fallu en même temps accroître les moyens de production de chaque puits, pour continuer à tirer d'un périmètre donné la même production, et pour la développer même au fur et à mesure de l'accroissement de la consommation. Il y a d'ailleurs, au point de vue purement technique, des avantages nombreux et évidents à faire en sorte qu'un champ d'exploitation donné soit exploité le plus promptement possible. Tous ces motifs réunis ont amené ce

résultat, que la production journalière des puits a été constamment en croissant. Des puits donnant 500 ou 600 hectolitres ne sont plus aujourd'hui justifiables que dans des circonstances toutes spéciales. La plupart du temps, on tire au moins 1,000 à 1,200 hectolitres avec les moyens les moins perfectionnés. Il est peu de mines installées d'une manière convenable, dans lesquelles on ne cherche pas à obtenir au moins 1,800 à 2,500, ou même 3,000 hectolitres. Il en est enfin dans lesquelles on tire 5,000, 6,000 et jusqu'à 10,000 hectolitres par jour. Une pareille production suppose naturellement des couches d'une richesse appropriée et surtout d'une allure bien régulière, et des moyens puissants d'extraction. Quant à la profondeur, c'est en réalité un des éléments les moins importants; il arrive même souvent que ces puits à production exceptionnelle sont en même temps au nombre des plus profonds, et cela s'explique par cette profondeur même, qui, forçant à en restreindre beaucoup le nombre, conduit à outiller chacun d'eux de manière à lui faire rendre le plus possible. La première condition d'un semblable outillage est un moteur d'une force suffisante. Au lieu de ces anciennes machines de 10 à 15 chevaux, quelquefois 30 à 40 au plus, on monte aujourd'hui des machines de 60, 80, 100, 150 chevaux et au delà. Aux tonneaux ou cuffats, si lourds et si encombrants, que l'on remplissait aux accrochages et que l'on vidait à la recette supérieure en les faisant basculer, on substitue des cages guidées, lesquelles reçoivent et amènent au jour les waggons ou bennes à roulettes qui vont chercher le charbon à la taille, et le conduisent sans aucun transbordement jusqu'au magasin ou au point de chargement. Cette disposition, toute simple qu'elle puisse paraître à imaginer, n'en doit pas moins être regardée comme un immense progrès au point de vue de la célérité du service, de l'économie de main-d'œuvre et de la conservation du matériel, comme à celui de la réduction des déchets sur le gros charbon et de la facilité du contrôle sur le travail des ouvriers mineurs.

En résumé, un bon outillage de puits d'extraction comprend aujourd'hui :

En premier lieu, une machine à vapeur dont la force est calculée très-largement, de manière à suffire à toutes les éventualités du service le plus actif que puisse comporter la richesse des couches à exploiter. Cette machine sera généralement à deux cylindres accouplés, ce qui, en évitant les points morts et dispensant d'un volant, permet de faire avec une grande facilité toutes les manœuvres de changement de marche nécessaires.

Les cylindres pourront d'ailleurs être fixes ou oscillants, verticaux ou horizontaux; mais les cylindres fixes et horizontaux, faciles à établir dans d'excellentes conditions de stabilité, obtiendront souvent la préférence, surtout quand les machines ne devront pas être très-puissantes.

La manœuvre de changement de marche se fera très-convenablement au moyen de la coulisse Stephenson.

Dans les très-grandes machines, on pourra avoir un petit cheval pour le jeu de cette coulisse.

Les deux bielles attaqueront directement l'arbre des tambours ou bobines, ce qui, en supprimant des engrenages, simplifie tout le système et évite des chances d'accident.

Les tambours, ou bien un volant léger placé sur le même arbre, recevront un frein puissant qui fonctionnera par la pression même de la vapeur, admise au moyen d'un robinet placé à la portée du machiniste. Enfin, ces tambours seront disposés pour des câbles plats de préférence à des câbles ronds, qui, à résistance égale, sont moins flexibles et ont moins de durée.

Ces câbles, pour des puits profonds, pourront être à section décroissante, depuis le point d'attache sur la bobine jusqu'à l'autre extrémité, afin d'obtenir une résistance proportionnée à la charge dans les différents points, avec le moins de poids et de matière possible.

En second lieu, on établira un système de cages convenablement guidées pour recevoir les waggons venant des tailles. On peut dire d'une manière générale que ce système devra être employé à l'exclusion des tonnes, sur tous les puits où une circonstance particulière, telle qu'une section insuffisante du puits, ne le rendra pas absolument impossible; enfin, comme complément utile dans tous les cas, et principalement lorsque les cages doivent servir à l'entrée et à la sortie des ouvriers, on emploiera des dispositions propres à arrêter les cages dans le puits si le câble vient à se rompre, ou à détacher le câble de la cage si une fausse manœuvre la porte aux poulies.

Il est probable que ce genre d'appareils deviendra bientôt tout à fait usuel. L'Exposition en présente un assez grand nombre, parmi lesquels on distingue :

N°s 15 et 203, France (Chagot, aux mines de Blanzy);
9881, France (Jacquet, d'Arras);
154, Belgique (Boisseau et Buttgenbach);
1158, France (Fontaine);
36, France (Machecourt, aux mines de Decize);
105, Autriche (Robert);
8, Belgique (Donny);

Ces appareils, dont aucun jusqu'à présent ne peut supporter la comparaison avec ceux de M. Warocqué, au point de vue de la sûreté, sont destinés à opérer dans des conditions plus modestes, en ce sens qu'ils seraient applicables, sans grands frais, à presque toutes les exploitations existantes.

Nous signalerons ici quelques différences saillantes quant à leur mode d'action.

Dans les uns, comme ceux de MM. Chagot, à Blanzy, Jacquet, d'Arras, etc., l'arrêt, lors de la rupture du câble, se fait par la pression simultanée de freins accouplés sur les deux faces latérales opposées d'un même montant, servant en même temps de guide pour les cages. Dans les autres, ceux de MM. Machecourt, Fontaine, Donny et Robert, l'arrêt est provoqué par l'écartement de jambes de force qui vont s'appuyer et mordre contre la face antérieure desdits montants. Nous devons dire qu'à égalité de soins dans la construction, nous serions disposés à accorder la préférence au premier mode, dont l'efficacité semble moins subordonnée à l'état de conservation des montants, ainsi qu'aux conséquences des déformations éventuelles que peut subir le revêtement des puits. Ces divers appareils n'en sont pas moins recommandables par les services qu'ils ont déjà rendus, notamment ceux de MM. Machecourt, Fontaine et Donny.

Nous devons signaler aussi comme spécial le système de M. Buttgenbach, exposé par M. Boisseau, où l'arrêt s'opère par deux forts verrous qui reposent de part et d'autre sur des échelons en fer, espacés de 20 à 40 centimètres sur toute la hauteur de deux parois opposées du puits.

Une imperfection, selon nous, inhérente à tous ces

systèmes, consiste dans l'emploi de ressorts pour déterminer, soit le rapprochement des freins, soit l'écartement des jambes de force et des verrous. Nous craignons que, faute de soins dans l'entretien et le graissage, ces ressorts moteurs ne fassent défaut dans le besoin, et nous préférerions une disposition qui permît de s'en passer.

Ce sont principalement les expositions française et belge qui se montrent en progrès pour les perfectionnements des moyens d'extraction. Elles présentent, à ce point de vue, soit des dessins, soit des modèles ou des pièces de grandeur d'exécution dont l'étude est du plus grand intérêt pour le mineur de profession. Nous citerons ici les dessins exposés par M. Révollier, de Saint-Étienne, et par M. G. Glépin, ingénieur civil aux mines du Grand-Hornu (Belgique). Les détails relatifs à la nouvelle machine d'extraction de ce grand établissement ne laissent rien à désirer, et démontrent tous les avantages qu'on peut retirer de l'emploi de deux cylindres accouplés spécialement pour des machines très-puissantes. On peut dire que le choix du moteur et l'ensemble des combinaisons heureuses adoptées par M. Glépin constituent un véritable progrès, et ont doté ce charbonnage des moyens d'opérer, par un seul puits, une extraction qui excède de beaucoup les limites ordinaires.

Enfin, nous mentionnerons en peu de mots ce que MM. A. Cavé et Dutertre ont imaginé pour opérer l'ascension des hommes et l'extraction des produits, en même temps que la ventilation dans les houillères importantes et profondes (n° 1083), France.

Leur système est analogue à celui de certains *monte-charges*, qui fonctionnent dans quelques usines à fer au moyen de l'air comprimé par la machine soufflante. Le waggon est reçu sur une plate-forme liée à une sorte de piston qui remplit à peu près exactement la section d'un compartiment du puits : l'air comprimé par la machine, qui fait en même temps le service de l'aérage, est envoyé sous ce piston et le soulève jusqu'à l'orifice du puits. Nous n'indiquons ici que le principe de cet appareil, qui est encore à l'état de projet, sans nous arrêter aux diverses dispositions prises pour obtenir une marche sûre et régulière. En définitive, cet appareil n'a rien que de rationnel en principe; il est bien étudié dans ses détails, et il mérite d'être examiné d'une manière sérieuse.

Un bon aérage est un objet toujours important, mais qui devient capital dans les mines sujettes au dégagement de l'hydrogène carboné ou *grisou*.

L'expérience n'a que trop souvent montré quelles pouvaient être les désastreuses conséquences d'un aérage imparfait.

Deux moyens, qui doivent être employés simultanément dans les mines à grisou, sont à la disposition du mineur pour éviter les dangers d'explosion : l'un est la production d'un courant d'air assez actif pour balayer le grisou dans toutes les parties de la mine, et le délayer dans une quantité d'air telle qu'il ait perdu ses propriétés explosives; l'autre consiste dans l'emploi de lampes de sûreté.

Quant à la production d'un courant d'air, elle peut se faire, soit au moyen de foyers d'aérage, jets de vapeur, etc., soit au moyen de machines aspirantes ou foulantes. Le premier moyen est admissible, sous certaines conditions, même dans les mines à grisou, et on l'emploie assez généralement en Angleterre, même à Newcastle, où l'exploitation a certainement atteint un haut degré de perfection. Mais il peut arriver que le peu de profondeur du puits de sortie, ses trop faibles dimensions ou l'humidité de ses parois, ou encore que le grand développement en longueur et la trop faible section des galeries que l'air doit parcourir, rendent l'aérage par un foyer très-dispendieux ou même absolument insuffisant. On a alors recours aux machines d'aérage. Celles-ci sont de systèmes extrêmement variés, et en Belgique, notamment, elles constituent un sujet qui, depuis vingt-cinq ans, a beaucoup exercé l'esprit d'invention des ingénieurs et des mécaniciens.

Les machines à piston, les machines à cuves, les ventilateurs à force centrifuge et à ailes courbes ou planes, les vis, etc., ont été employés avec des résultats divers sous le rapport de l'effet utile produit, et sous celui des frais de premier établissement et d'entretien. Enfin, dans ces derniers temps, il s'est produit deux appareils entièrement différents de ceux qui les avaient précédés. Ces nouveaux appareils d'aérage, imaginés par MM. Fabry et Lemielle, obtiennent aujourd'hui une préférence marquée, et, selon nous, tout à fait méritée, en Belgique et dans le nord de la France. L'un et l'autre figurent à l'Exposition, qui se trouve, par là, aussi utile à étudier au point de vue des moyens d'aérage qu'à celui des moyens d'extraction. Le ventilateur de M. Fabry a pour lui le mérite d'être d'une extrême simplicité, condition précieuse pour les mines, où tout se passe dans l'ombre, et où une grande régularité d'action est de rigueur. Toutefois, l'appareil de M. Lemielle, quoique un peu plus compliqué, et exigeant peut-être plus de soins et de frais d'entretien, nous a paru devoir être mis à peu près sur la même ligne, parce qu'il semble devoir produire au moins autant d'effet utile dans les applications ordinaires à la ventilation des mines, et qu'il est certainement préférable lorsqu'il s'agit de produire des effets manométriques plus considérables, comme ceux que demandent, par exemple, le soufflage des feux de forge, cubilots, etc.

Quant aux lampes de sûreté, l'Exposition en présente un assez grand nombre de spécimens, depuis la lampe originaire de Davy jusqu'aux lampes les plus récentes.

Au nombre des modifications les plus importantes, nous devons signaler la lampe de M. Mueseler, ingénieur belge. Ce qui caractérise le système, c'est l'idée de faire arriver par le haut et non par le bas l'air destiné à la combustion de la mèche, en lui faisant traverser un cylindre vertical et un disque horizontal en gaze métallique, et de disposer les choses de telle sorte, que la lampe soit de sûreté même dans le cas de la destruction de l'enveloppe métallique extérieure, et qu'elle s'éteigne promptement lorsque l'air de la mine est assez chargé de gaz inflammable pour devenir explosif.

Cet appareil, introduit dans les mines des environs de Liége, en 1840, fut apprécié et recommandé dès le début par une commission instituée par le Gouvernement, et composée d'ingénieurs, de savants et d'exploitants.

La simplicité et la solidité de cette lampe, sa forme et ses dimensions, qui s'écartent peu de celles de la lampe de Davy, la propriété d'éclairer à peu près au double de celle-ci avec une consommation moindre, ne devaient laisser aucun doute sur la faveur avec

laquelle elle serait accueillie; cependant, on laissa à la pratique le soin de prononcer librement dans la question. Le succès fut complet : sous l'empire de la concurrence la plus libre, la lampe Mueseler n'a cessé de gagner du terrain, et de commander la confiance des ingénieurs, des exploitants et particulièrement des ouvriers, à tel point qu'en Belgique, dans les exploitations réputées dangereuses, les mineurs se refusent généralement à visiter les retours d'air, s'ils n'ont à leur disposition une lampe Mueseler, et que le nombre de ces appareils, employés journellement dans les mines à grisou de la Belgique, spécialement à Liége et à Charleroi, s'élève déjà aujourd'hui à plus de 18,000.

L'expérience de quinze années a d'ailleurs fait justice de toutes les objections qui se sont successivement produites, et des craintes mal fondées que l'on a longtemps conçues relativement aux chances de rupture du cristal préservateur.

Il est aujourd'hui de notoriété publique en Belgique, que cette lampe, bien construite et bien entretenue, répond à tous les besoins de l'éclairage des mines à grisou, et le Jury de la Ire classe se plaît à proclamer hautement l'importance de cette invention de l'ingénieur Mueseler, au point de vue de la sûreté des ouvriers mineurs.

Deux autres modifications plus récentes, et que nous croyons aussi devoir citer, ont été apportées aux lampes de mines, l'une par M. Dubrulle, lampiste, à Lille (Nord); l'autre par M. Arnould (Gustave), aspirant ingénieur des mines à Mons (Belgique).

M. Dubrulle emploie un mode de fermeture tel, que l'on ne peut ouvrir la lampe sans préalablement faire rentrer la mèche.

On est ainsi à l'abri, jusqu'à un certain point, des suites de l'imprudence d'un ouvrier qui, pour se procurer du feu, ou pour y voir plus clair avec une lampe brûlant mal, voudrait enlever momentanément l'enveloppe de sa lampe.

M. Arnould, de son côté, se borna à sceller la lampe au moment de la remettre à l'ouvrier, par une petite lame de plomb qui se déchire *nécessairement* par le fait de l'ouverture de la lampe. Avertis que la faute serait inévitablement dénoncée et sévèrement punie, les mineurs s'abstiendraient sans doute de toute tentative à cet égard. Le plombage en question se fait d'ailleurs très-rapidement et presque sans frais.

Le matériel de mines, tel que pics et autres outils d'abatage, waggons, câbles, etc., etc., n'est pas très-largement représenté à l'Exposition. La seule remarque qu'il y ait lieu de consigner ici est relative au matériel roulant. La tendance générale paraît être d'employer des waggons en tôle ou berlines s'évasant brusquement au-dessus des roues, de manière à avoir le plus de largeur et le moins de hauteur possible, pour circuler dans les galeries basses et faciliter le chargement à la taille. Les roues sont le plus souvent folles sur l'essieu fixe, et, si cette disposition n'est pas très-recommandable théoriquement, elle a, en pratique, l'avantage de pouvoir tourner sur des coudes brusques et manœuvrer les waggons très-facilement sur les plaques d'embranchement. En outre, comme rien n'empêche de courber cet essieu fixe par-dessous la caisse, on peut, sans réduire outre mesure le diamètre des roues, abaisser beaucoup le fond de la caisse, au grand avantage de la réduction de hauteur et de la stabilité du waggon. Un des meilleurs modèles de waggon fait partie de la belle exposition d'Anzin, que tous les visiteurs de l'Exposition ont vue avec intérêt. Il est muni d'essieux courbés présentant des dispositions nouvelles dues à M. Cabany, directeur des travaux de jour de cette compagnie.

En résumé, l'esprit dans lequel on tend à établir le matériel roulant mérite généralement d'être approuvé. La seule observation critique pourrait porter sur la dimension des waggons, qui paraît souvent trop considérable. Peut-être en cela se conforme-t-on simplement aux errements suivis dans les grands chemins de fer, dont les waggons à charbon, qui avaient d'abord une charge de 1,500 à 2,000 kilogrammes, ont été successivement élevés à 3,500, 6,000, 8,000 et même 10,000 kilogrammes. Mais les circonstances du transport intérieur d'une mine ne sont point du tout celles du transport sur une grande ligne. Un réseau de petits chemins de fer dans une mine ne peut être établi avec les mêmes soins qu'à la surface. Il est presque nécessairement à pentes irrégulières et variables, sauf dans les voies principales de roulage, et les diverses voies n'arrivent pas toujours jusqu'au front des tailles qu'elles ont à desservir. Les waggons doivent donc pouvoir se prêter à ce parcours accidenté, et même circuler au besoin sur le sol ordinaire des galeries : ces conditions excluent un matériel trop lourd.

Une autre raison non moins importante, dans les circonstances actuelles, paraît tout à fait déterminante en faveur d'un matériel léger : c'est que le poids du matériel doit être réglé par cette condition, que le service du transport intérieur s'exécute, non par des hommes faits, mais par des enfants, ou tout au plus par de très-jeunes gens. On sait combien les mineurs font défaut partout en ce moment, et les besoins toujours croissants de la consommation laissent peu d'espoir d'un changement prochain dans cette situation, qui est aujourd'hui l'obstacle le plus sérieux qui s'oppose au développement de la production. Il ne faut pas l'aggraver en s'outillant de telle manière qu'on doive employer l'élite de ses hommes à ce qui n'est réellement qu'un travail de manœuvre. Au contraire, en y employant des jeunes gens, on a dans le présent le double avantage de faire le roulage à meilleur marché et de réserver les hommes pour d'autres travaux, et dans l'avenir celui de se créer une pépinière d'ouvriers habitués de bonne heure à la mine, et qui deviendront facilement d'excellents mineurs.

Nous insistons sur ce point, parce qu'il nous paraît d'une grande portée, et que nous ne le croyons pas, en général, suffisamment compris.

Le service de l'épuisement n'est représenté que par quelques pièces détachées et par un dessin d'ensemble qu'expose M. Révollier, de Saint-Étienne. Ce dessin représente une machine à *traction directe*, faisant mouvoir plusieurs jeux de pompe en répétition, le jeu inférieur à piston creux, les autres à piston plein. Nous ne le mentionnons ici que pour indiquer que ce système de machine à traction directe est de plus en plus employé, du moins sur le continent. On n'en construit presque plus d'autre en Belgique et en France; il n'en est pas de même en Angleterre. L'économie sur le prix d'achat de la machine et sur les frais d'installation paraît être la cause principale de cette préférence.

En dehors de ce qui regarde l'exploitation proprement dite, nous n'avons plus à signaler que ce qui concerne les recherches par sondages. A ce point de

vue encore, l'Exposition offre un grand intérêt; car deux habiles sondeurs, MM. Mulot et Degousée, ont représenté leur industrie par des collections très-soignées sur lesquelles nous aurons à revenir. Mentionnons seulement ici l'application des procédés ordinaires du sondage à l'exécution des puits d'un grand diamètre, système assez récent, encore à l'essai, qui n'a peut-être pas encore dit son dernier mot, et dont l'idée première n'appartient pas d'ailleurs aux exposants, et la tendance à combiner dans une juste mesure, comme il est en effet rationnel de le faire, les deux méthodes du sondage à la tige et du sondage à la corde, qui paraissent très-propres à se prêter un mutuel secours pour l'exécution sûre et prompte des trous de sonde. Avec les immenses besoins qui se manifestent de tous côtés, la recherche et la mise en valeur de nouveaux gisements houillers est une question tout à fait à l'ordre du jour, et dans laquelle il y a encore beaucoup de résultats importants à obtenir. Tout ce qui pourra rendre ces recherches moins longues, moins dispendieuses et surtout moins chanceuses, constitue donc un service réel et important pour l'industrie en général.

Après cette revue générale des améliorations introduites, des progrès accomplis dans l'exploitation des mines, nous devons entrer dans le détail des récompenses décernées par le Jury aux ingénieurs et compagnies qui en ont pris l'initiative.

Médailles d'honneur.

FRANCE.

Le système de classification adopté comprend, dans la 2e section, tout ce qui se rattache à l'exploitation des mines, *à partir des travaux des recherches*. C'est ce qui a déterminé le Jury à décerner une médaille d'honneur à M. l'ingénieur des mines Dusouich, dont les remarquables travaux ont servi de base aux recherches couronnées de succès de plusieurs grandes compagnies houillères.

On sait que le terrain houiller de la Belgique et du département du Nord forme, depuis Aix-la-Chapelle jusqu'à Valenciennes, une bande continue de près de 200 kilomètres de longueur, qui affecte constamment la direction E. 18° N. à O. 18° S. C'est une régularité remarquable qui, reconnue d'abord en Belgique, a amené, dans le courant du siècle dernier, la découverte des mines qu'exploite aujourd'hui la compagnie d'Anzin; c'est elle et la découverte même des mines d'Anzin qui faisaient supposer que le bassin houillier devait se prolonger à l'ouest de Douai avec la même direction, sous les terrains plus modernes.

Guidées par cette opinion, plusieurs compagnies ont fait pendant quinze ans, de 1825 à 1830, des recherches infructueuses dont les dépenses se sont comptées par millions. L'insuccès de ces travaux jeta le découragement dans toutes les compagnies. Elles se mirent en dissolution vers 1840, et à l'ardeur des recherches succéda une apathie complète, qui se refusait même à comprendre que le problème n'était pas encore résolu.

Aujourd'hui le bassin est exploré jusqu'au delà de Béthune, sur 60 kilomètres de longueur; cinq concessions sont instituées et produisent déjà plus de 2 millions d'hectolitres; d'autres compagnies sont en instance ou simplement en recherches. La richesse houillère du nord de la France est au moins doublée. Telles sont les conséquences de la découverte dont l'initiative revient à M. Dusouich; elles nous paraissent assez importantes pour qu'il y ait lieu de récompenser dignement cet ingénieur, et de payer en même temps un juste tribut d'éloges à l'esprit à la fois entreprenant et éclairé des industriels, qui, suivant ses indications, ont amené à bonne fin une recherche où tant d'autres avaient échoué.

M. Dusouich n'ayant pas exposé, le Jury lui décerne une médaille d'honneur à titre de coopérateur de l'industrie, conformément à l'article 1er du décret du 11 novembre 1855.

BELGIQUE.

M. Warocqué, propriétaire et directeur général des charbonnages de Mariemont, l'Olive et Bascoup (Belgique), imitant ce qui se pratiquait au Hartz, et perfectionnant le système au point de le rendre méconnaissable, organisa le premier, en Belgique, des appareils dits *Farhkunst*, pour le service de ses houillières. L'un d'eux porte à 540 mètres de profondeur les mineurs, au nombre de 700, qui travaillent journellement dans quatre fosses d'extraction, éloignées d'environ 1,000 mètres les unes des autres.

Cet appareil se distingue par une perfection remarquable d'exécution et par l'emploi de l'action directe de la vapeur, combiné avec l'usage d'un *balancier hydraulique*, qui assure l'équilibre des deux tiges et la transmission de la force.

Grâce à ces soins et à ces perfectionnements, on n'a plus à redouter ni accidents ni fatigue, et l'on peut dire que M. Warocqué a réalisé un bienfait considérable pour la classe ouvrière des mines, si intéressante et si difficile à recruter.

Nous ne dirons après cela que peu de mots d'un second appareil d'ascension exposé par M. Warocqué, pour remplir à la fois la double fonction d'assurer la circulation des ouvriers, et, ce qui est beaucoup plus difficile, d'opérer l'extraction des produits. Le modèle envoyé est d'une exécution admirable, et fonctionne très-bien. Le système, simple et ingénieux, constitue un progrès notable dans la recherche de la solution pratique de ce problème.

La classe et le groupe, eu égard aux efforts louables et à l'habileté de l'honorable exposant, et particulièrement au soulagement notable qu'il a procuré à la classe ouvrière des mines, par sa généreuse initiative et par son exemple, lui ont voté la médaille d'honneur.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

En 1846, la compagnie charbonnière de l'Escarpelle, à la tête de laquelle était M. Soyez, profitant d'une manière intelligente des données recueillies par M. l'ingénieur des mines Dusouich sur l'orientation O. N. O. à E. S. E. des crêtes du terrain de transition dans le Pas-de-Calais, ainsi que des résultats obtenus par les recherches antérieures, arriva à conclure que l'extension du terrain houiller, si elle existait, devait se trouver, non sur le prolongement de la direction des couches de Valenciennes, mais en remontant un peu plus vers le Nord, et se tenant au nord des sondages qui avaient rencontré le terrain de schistes rouges, et au sud de ceux qui avaient rencontré le calcaire carbonifère.

L'expérience confirma ces prévisions. Les sondages rencontrèrent le terrain houiller et même la houille. Le prolongement si longtemps cherché était enfin trouvé.

Ce premier résultat obtenu, d'autres compagnies vinrent s'échelonner à la suite de la compagnie de l'Escarpelle. Cette initiative a décidé le Jury a présenter ici une proposition de médaille de 1re classe pour une compagnie houillère qui est loin, quant à présent du moins, d'occuper le premier rang, soit pour le chiffre de l'extraction ou pour la qualité des produits, soit même pour les efforts faits en vue de figurer à l'Exposition, car elle n'y est représentée que par un *gros morceau de charbon.*

La Compagnie des mines d'Anzin (Nord) a présenté une exposition très-complète, pour laquelle elle a fait des frais dont il faut lui savoir gré, et qui a été fort remarquée du public.

On y distingue un modèle en relief d'une exploitation souterraine; les appareils d'extraction employés dans les nouveaux puits; une collection d'outils de mine, lampes, waggons, pièces détachées, etc.; enfin le parachute Fontaine, dont il sera parlé plus loin, et deux systèmes récemment imaginés par M. Cabany, directeur des travaux de jour de la Compagnie. Le premier est un waggon, muni d'un nouvel *essieu coudé patent,* qui a l'avantage, comme tous les essieux coudés, de permettre l'emploi de plus grandes roues avec des véhicules moins élevés, et présente, en outre, des facilités particulières de construction et surtout de graissage et d'entretien.

Le second système est un accrochage à points articulés, disposé pour desservir un puits à guides non interrompus, et d'une installation simple et peu coûteuse.

Nous mentionnerons aussi l'exécution récente d'une grande galerie souterraine d'environ 4,000 mètres de développement, qui relie neuf siéges d'exploitation, et emmène les produits au rivage.

La Compagnie des mines d'Anzin, la plus considérable du continent, peut-être du monde, extrait environ 10,000,000 d'hectolitres par an, et emploie 7,000 ouvriers, dont 6,000 à l'exploitation et le reste au chantier de construction et d'entretien. Depuis quelques années, cette compagnie s'efforce, avec succès, de regagner l'avance qu'avaient prise sur elle, au point de vue technique, plusieurs compagnies de la Belgique et du nord de la France. Ses nouvelles installations ne laissent rien à désirer.

Nous ajouterons enfin que la compagnie d'Anzin s'est depuis longtemps distinguée par ses efforts pour l'amélioration matérielle et morale de la nombreuse population ouvrière qu'elle emploie. Les détails qui précèdent suffisent parfaitement pour motiver la médaille de 1re classe que le Jury accorde à la Compagnie des mines d'Anzin.

Le moyen d'opérer la descente et l'ascension des ouvriers des mines constitue une des difficultés sérieuses de l'exploitation à de grandes profondeurs. L'emploi des échelles, même lorsqu'elles sont inclinées, devient une source de fatigue intolérable et absorbe, en pure perte, une partie notable du travail utile dont les ouvriers sont capables; l'usage des paniers ou *cuffats* présente les dangers les plus graves, et occasionne une perte de temps considérable.

MM. Degousée et Laurent, entrepreneurs de sondages, à Paris.—Exposition d'un haut intérêt comprenant, entre autres objets :

1° Un treuil de grandeur d'exécution fonctionnant à volonté, à bras pour commencer un sondage, et avec une machine à vapeur pour le continuer à partir d'une certaine profondeur;

2° Un modèle en petit de l'engin complet employé dans un grand sondage, actuellement en voie d'exécution à Londres;

3° Un système nouveau, dit *à chute libre*, différent de la coulisse d'Oyenhausen et de Kind, pour faire le battage, sans être obligé d'abandonner la partie supérieure des tiges à l'action de la pesanteur;

4° Un système de tiges creuses pour battre à la corde, en évitant les inconvénients du frottement de la corde contre les parois du trou, et se réservant la faculté de tourner l'outil pendant le battage;

5° Des outils ou appareils divers, pour enfoncer des tubes à travers de grandes épaisseurs de sables, détacher des témoins au fond du trou, etc., etc.

En résumé cette exposition est digne de la réputation dont jouissent depuis longtemps MM. Degousée et Laurent, non-seulement en France, mais encore à l'étranger, où ils ont exécuté de nombreux travaux.

MM. Mulot père et fils, entrepreneurs de sondage, à Paris.—Belle collection d'outils de sondage; outillage spécial pour l'exécution, par des procédés analogues au sondage ordinaire, des puits de mine ayant jusqu'à 4 mètres de diamètre.

Le Jury reconnaît que la première idée de cette application n'appartient point à MM. Mulot; mais l'outillage exposé présente des dispositions originales qui méritent d'être étudiées.

MM. Mulot, dont l'exécution du puits de Grenelle, travail remarquable pour l'époque, a fait la réputation, ont, depuis lors, exécuté avec succès de nombreux sondages dans les conditions les plus variées.

M. Lemielle, ingénieur civil à Valenciennes (Nord). — Ventilateur d'un nouveau système, dont l'emploi se répand beaucoup en France et en Belgique, pour l'aérage des mines. Il est d'une construction facile et d'un prix modéré.

Il peut, sans prendre une vitesse exagérée, débiter de grandes masses d'air; il peut aussi, sur de moindres dimensions, fonctionner comme machine soufflante pour feux de forges ou cubilots, et en général pour tous usages ne demandant pas une pression manométrique trop élevée.

Médailles de 2 classe.

MM. Chagot, Perret Morin et Cie à Blanzy (Haute-Saône).—La compagnie de Blanzy, outre la houille et le coke provenant de ses exploitations, et des agglomérés qui paraissent bien fabriqués, expose un appareil de sûreté pour l'extraction et un ventilateur.

L'appareil de sûreté comprend un parachute à galets excentriques bien disposé, et un crochet de sûreté pour éviter que les cages soient portées aux poulies en cas d'inadvertance du mécanicien.

Le ventilateur est à force centrifuge, mû par une machine oscillante autour d'un axe vertical. Tout cet ensemble est ramassé sous une forme compacte, et porté sur un même bâti, ce qui doit en rendre la mise en place très-facile et très-prompte.

La mine de Blanzy est au nombre des plus florissantes qu'il y ait en France; son extraction est d'environ 3,000,000 d'hectolitres.

La Société anonyme des Houillères de Decize (Nièvre). — Exposition de charbons gras et maigres,

menus, lavés et non lavés, et de cokes. Cette compagnie, sous l'habile direction de M. Schaeff, a obtenu des succès remarquables dans la fabrication du coke au moyen de houilles regardées pendant longtemps comme impropres à cette fabrication.

Elle expose encore un appareil à sangles pour descendre les chevaux dans les mines, et un parachute, inventé par M. Machecourt, ingénieur de l'exploitation. Cet appareil nous paraît être le premier qui ait fonctionné d'une manière suivie.

Compagnie des mines de Douchy (Nord). — Modèle en petit d'appareils servant à l'extraction dans les mines.

Exploitation importante et bien installée.

MM. Bickford, Davey, Chanu et Cie, à Rouen. — Fusées ou mèches de sûreté à l'usage des mineurs.

Ces objets, en supprimant l'usage de l'épinglette, évitent une cause fréquente d'accidents : ils facilitent en outre le tirage des coups de mine dans les terrains aquifères.

Leurs avantages sont de plus en plus appréciés. Dans plusieurs districts de mine, en Allemagne, les fusées de sûreté sont employées pour le tirage des coups de mine, à l'exclusion de tout autre système.

M. Dubrulle, fabricant de lampes à Lille (Nord). — Lampe de sûreté à toile métallique et cristal, offrant beaucoup d'analogie avec la lampe Muesseler (Belgique); légère, solide et d'un prix très-modéré. Disposition nouvelle applicable à tous les systèmes, qui ne permet pas à l'ouvrier d'enlever la toile métallique sans faire rentrer préalablement la mèche.

Mentions honorables.

MM. A. Cavé et Dutertre, à Paris. — Modèle et dessin d'un nouveau système d'extraction et de ventilation pour les mines au moyen de l'air comprimé. Ce moyen, imité de ce qui existe dans quelques usines pour monter les charges au gueulard des hauts fourneaux, n'a pas encore été mis en pratique. Mais le nom seul de ses auteurs suffit pour le recommander à l'attention sérieuse des ingénieurs.

M. Chuard, à Paris. — Lampe de sûreté d'un système spécial. Appareil dit *gazoscope*, propre à faire reconnaître la présence du gaz dans les mines.

Bien que ces appareils ne soient pas, jusqu'à présent, passés dans la pratique, M. Chuard mérite d'être distingué et encouragé pour la persévérance avec laquelle il s'occupe depuis plusieurs années d'une question qui intéresse à un haut degré l'industrie des mines.

M. Fontaine, employé aux mines d'Anzin (Nord). — Parachute dont la disposition générale se rapproche beaucoup de celle du parachute Machecourt, qui lui est antérieur. Toutefois le parachute Fontaine est plus simple, et par là même paraît d'un effet plus sûr.

M. Fontaine est chef de l'atelier des charpentiers aux chantiers d'Anzin. Il s'est trouvé par là en position de placer un certain nombre d'appareils, de sorte que son parachute est aujourd'hui l'un des plus répandus. Dans plusieurs circonstances il a rendu d'importants services. Le nombre d'ouvriers sauvés par lui d'une mort certaine ne s'élève pas à moins d'une quarantaine. Une récompense d'un ordre plus élevé eût été accordée avec beaucoup de satisfaction par le Jury, bien que le système ne semble pas encore infaillible en pratique, si M. Fontaine pouvait prétendre à la priorité d'invention.

M. Jacquet, mécanicien à Arras. — Parachute nouveau qui n'a pas encore fonctionné en grand, mais que nous mentionnons honorablement ici, pour ses dispositions, qui semblent bien étudiées, et à raison du principe rationnel sur lequel il est fondé.

M. Goschler (n° 1159), à Strasbourg. — Modèle d'un appareil pour prévenir les accidents à l'orifice des puits de mines.

M. Gaiewski, à Corbeil (Seine-et-Oise). — Compteur à l'usage des mines; appareil pour empêcher les accidents en cas de rupture des câbles sur les plans inclinés.

M. Baron (n° 4448). — Appareil de sûreté contre les éboulements dans le creusement des puits à l'eau ou à la marne; disposition ingénieuse pour resserrer les pièces du revêtement contre les parois, à l'aide d'un cerclage à crémaillère.

BELGIQUE.

Médailles de 1re classe.

M. Glépin, ingénieur de la mine du Grand-Hornu. — Dessins, sur une grande échelle, de l'installation faite sur le puits n° 12, en vue d'arriver à une forte extraction. Cette installation comprend une grande machine d'extraction, de 150 chevaux, à deux cylindres verticaux, munie de tous les accessoires nécessaires à une manœuvre prompte et facile, un système de cages à quatre étages, convenablement guidées, élevant 32 hectolitres à la fois dans plusieurs waggons, et enfin les agencements extérieurs pour le triage et le chargement.

On s'est assuré qu'à la condition de ne pas faire attendre les manœuvres on pouvait tirer sur le pied de 1,000 hectolitres par heure de travail, ce qui est plus que ne peuvent fournir les couches exploitées.

L'exposition de M. Glépin est des plus intéressantes, et l'on peut admettre qu'aucun puits, dans aucun bassin houiller ne présente un outillage supérieur à celui du puits n° 12 du Grand-Hornu.

MM. Fabry et Colson, à Charleroi et Hayne-Saint-Pierre. — Ventilateur d'un système particulier, aujourd'hui fort répandu en Belgique et dans le département du Nord pour l'aérage des mines. Il y rend d'excellents services, et convient parfaitement pour déplacer de très-grandes masses d'air sous une pression manométrique moyenne de 15 à 50 millimètres d'eau.

L'appareil exposé présente une disposition particulière, qui supprime les guides de la tige du piston à vapeur. Cette disposition, renouvelée d'ailleurs d'anciennes machines de Constantin Périer, est également appliquée par M. Colson aux machines d'extraction,

M. Mueseler, à Liége. — Lampe de sûreté dans laquelle la toile métallique est remplacée, sur toute la partie inférieure, par un cylindre en cristal épais et solidement ajusté dans l'armature.

L'air destiné à alimenter la combustion descend, à l'intérieur, le long des parois de ce cristal, après avoir traversé un cylindre vertical et un disque horizontal en gazé métallique. Un tirage modéré est déterminé par une petite cheminée en tôle, qui porte les produits de la combustion dans le haut de l'enveloppe métallique.

Cette lampe éclaire presque au double de celle ordinaire de Davy, consomme moins d'huile, et exige moins de frais d'entretien. L'expérience de quinze années indique qu'il n'y a aucun reproche à lui faire au point de vue de la sûreté. Les ouvriers qui s'en servent en font le plus grand cas.

Plus de 18,000 de ces lampes sont journellement en service dans les mines de Belgique, spécialement aux environs de Liége, où elle est considérée comme ayant résolu la question si intéressante de l'éclairage des mines à grisou.

A ce titre, M. Mueseler doit être regardé et signalé comme ayant rendu un service important à l'art des mines et à l'humanité par l'invention de son système.

Mentions honorables.

M. Arnould, à Mons. — Plombage des lampes de sûreté. Mode de fermeture simple et très-recommandable.

M. Boisseau, à Montigny-sur-Sambre. — Appareil de sûreté pour l'extraction des produits et pour l'ascension des ouvriers des mines.

M. Donny, à Seraing. — Appareil de sûreté pour l'extraction des produits des mines et l'ascension des ouvriers.

ROYAUME-UNI.

Médailles de 2e classe.

M. Macworth, inspecteur des mines, à Clifton. — M. Mackworth, que ses fonctions officielles conduisent à s'occuper de tout ce qui intéresse la sûreté des exploitations, expose plusieurs appareils remarquables, parmi lesquels une porte de sauvetage pour rétablir le courant d'air à la suite d'une explosion.

Les travaux de M. Mackworth méritent d'être distingués.

M. Wales, à Hetton-Colliery-Durham. — Plan en relief de l'exploitation de la mine de Hetton, d'un très-grand intérêt.

Mention honorable.

M. Reid, à Chester. — Plan en relief de l'exploitation de Pelton.

IIIe SECTION. — PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE MÉTALLURGIE.

Sauf les appareils nouveaux exposés par l'administration des mines et forêts du Hartz; savoir, les *spitz kasten* et les *rotirende heerde*, dont nous avons parlé précédemment, l'exposition ne présente rien de très-saillant au point de vue de la préparation mécanique des minerais.

Quant à la préparation des combustibles, elle comprend deux opérations distinctes, le lavage, s'il s'agit de combustibles minéraux, puis la carbonisation. Cette dernière n'est représentée que par les produits mêmes de l'opération, c'est-à-dire par des échantillons de coke. Tout le monde a pu admirer les magnifiques produits qui figuraient dans les expositions anglaise et française, et notamment le coke de M. Ramsay, fait avec les charbons de Garesfield, près Newcastle, et celui de la Compagnie des mines de la Loire.

Les expositions des autres pays n'offraient rien qui leur fût comparable.

Le fait qu'il importe de noter ici est la tendance très-générale à appliquer à la fabrication du coke des charbons qui, jusqu'à ces dernières années, auraient été regardés comme impropres à cet usage. Des résultats importants ont été déjà obtenus dans cette direction en France et en Belgique. L'exposition présente un assez grand nombre d'échantillons de cokes parfaitement propres à la plupart des usages, et notamment à la métallurgie, qui ont été obtenus avec des charbons demi-gras. L'artifice employé pour arriver à ce résultat consiste, en général, à chauffer les fours extérieurement, quelquefois au moyen d'une chauffe spéciale, plus souvent au moyen des gaz mêmes provenant de la carbonisation.

Le lavage de la houille est une opération qui s'est aussi beaucoup généralisée depuis quelques années. Nécessité d'abord par les conditions rigoureuses de rendement en cendres que les chemins de fer ont imposées pour le coke destiné aux locomotives, le lavage s'est ensuite étendu au coke d'usine, et même quelquefois à la houille livrée en nature au consommateur.

Ce lavage est une opération assez dispendieuse et qui occasionne un assez grand déchet, non-seulement par l'enlèvement des matières stériles (ce n'est là qu'un déchet apparent), mais encore par la quantité de matières charbonneuses que l'eau entraîne ou qui restent avec les parties stériles.

Nous croyons, toutefois, que la proportion des houilles menues soumises au lavage ira toujours croissant, non-seulement parce que l'on exploitera de plus en plus des charbons de deuxième qualité; mais encore parce que le consommateur reconnaîtra qu'il est de son intérêt de payer, même largement, les frais de lavage plutôt que de recevoir des matières au moins inutiles et souvent nuisibles, qui arrivent aujourd'hui chez lui grevées quelquefois de frais de transports considérables. L'établissement d'un bon système de lavage est donc une question d'un grand intérêt; divers systèmes sont en présence, et la question ne paraît pas encore tranchée d'une manière définitive.

Le lavage est pour la houille, comme pour les minerais métalliques, une opération complexe qui comprend quelquefois un broyage, puis, en général, un classement ou triage de grosseur, et enfin le lavage proprement dit.

Le broyage, applicable spécialement lorsqu'il s'agit de *tout venant*, que l'on veut livrer à la carbonisation, se fait généralement entre des cylindres cannelés.

Le classement s'effectue au moyen d'appareils divers qui se composent soit de grilles à secousses, soit de blutoirs cylindriques ou trommels. Ces derniers paraissent mériter la préférence.

Enfin on emploie au lavage des appareils variés plus ou moins analogues, tantôt aux cribles à secousse, tantôt aux caisses allemandes. On hésite encore sur le choix entre ces deux classes d'appareils, qu'on sera peut-être conduit à employer simultanément, les premiers pour la préparation des grenailles, les derniers pour celle des poussières.

Sur beaucoup d'exploitations, les diverses opérations dont nous venons de parler se font encore à bras; sur d'autres, une partie au moins s'exécute au moyen de machines.

L'exposition française présente une machine par laquelle s'effectuent toutes les opérations; c'est-à-dire que, recevant d'un côté le charbon tout venant, elle le rend de l'autre broyé, classé de grosseur et lavé. Cette machine, exposée par MM. Berard et Levainville, est peut-être un peu compliquée et bien délicate pour les opérations qu'elle a à faire; néanmoins elle renferme beaucoup de détails fort ingénieux et très-bien étudiés. C'est, d'ailleurs, de tous les appareils mécaniques pour le lavage des charbons, celui qui s'est le plus répandu jusqu'à présent. Il en existe en France et en Angleterre. Cela seul doit suffire pour appeler sur cette machine

l'attention des industriels qu'intéresse cette question du lavage des charbons.

Venant aux opérations métallurgiques proprement dites, nous avons à signaler en première ligne, dans la partie française, une exposition fort remarquable, parce qu'elle résume à elle seule une grande partie des perfectionnements nombreux que les procédés métallurgiques ont reçus depuis vingt-cinq ans, et auxquels il est juste de dire que les auteurs de cette exposition, MM. Thomas et Laurens, ont contribué pour une large part.

Le point de départ de ces progrès paraît être l'application de l'air chaud au soufflage des hauts fourneaux, qui a pris naissance en Écosse vers 1830. Mais depuis cette époque, c'est sur le continent, et particulièrement en France, que les métallurgistes, plus stimulés qu'en Angleterre par le haut prix du combustible, sont entrés dans la voie des innovations ayant pour but principal l'économie de la fabrication.

Ce qui reste aujourd'hui acquis à la pratique, après de nombreux essais suivis de succès variés, c'est d'abord l'utilisation des gaz des hauts fourneaux. Il n'est pas douteux que ces gaz convenablement employés ne suffisent largement pour chauffer l'air introduit dans le fourneau, produire toute la vapeur nécessaire à l'alimentation de la machine soufflante, et même encore rendre quelques services accessoires, tels que chauffage d'étuves, séchage ou cuisson de briques, etc.

L'exposition dont nous venons de parler présente un modèle en petit de dispositions très-convenables pour recueillir les gaz au gueulard, les laver, les conduire sur le point où ils doivent être utilisés, et les brûler d'une manière bien complète.

Un autre résultat considérable qu'on doit aussi regarder comme tout à fait acquis est la possibilité de trouver dans l'utilisation des *chaleurs perdues* des fours à coke, fours à puddler et fours à réchauffer d'une usine, le moyen de produire toute la vapeur nécessaire au jeu des marteaux, laminoirs et autres appareils mécaniques. Enfin dans les forges au bois, l'utilisation des chaleurs perdues des feux d'affinerie, par des dispositions analogues à celles dont M. Karr expose un modèle en petit et un dessin, est maintenant très-généralement pratiquée. Elle suffit parfaitement à diverses opérations accessoires, telles que le recuit des fils de fer et des tôles, quelquefois la fabrication de l'acier cémenté, au besoin même le réchauffage des massiaux.

En rapprochant ces résultats, on peut dire d'une manière générale qu'aujourd'hui, indépendamment du chauffage de l'air et de quelques emplois accessoires, toute la force motrice nécessaire à l'ensemble des opérations métallurgiques, du moins en ce qui concerne la fonte et le fer, peut être obtenue *sans aucune dépense spéciale de combustible*.

En ce qui concerne les appareils mécaniques de l'industrie métallurgique, on peut signaler plusieurs perfectionnements importants.

D'abord les anciennes machines soufflantes verticales à balancier et à soupapes semblent devoir disparaître entièrement devant des machines d'un nouveau type, dont il existe à l'Exposition plusieurs spécimens.

Ce sont des machines à vapeur horizontales à grande vitesse, dont la tige du piston à vapeur commande directement le piston soufflant. La distribution de l'air se fait dans le cylindre soufflant au moyen d'un large tiroir, remplaçant, avec une grande supériorité, les clapets des anciennes machines, qui ne comportent qu'une marche très-lente, et exigent par suite d'énormes dimensions de cylindres.

Le nouveau système, incomparablement moins encombrant, moins cher de construction et d'installation, moins sujet au dérangement, est déjà fort répandu, et paraît appelé à un grand avenir. Il en existe à l'Exposition plusieurs spécimens, parmi lesquels nous citerons celui de MM. Thomas et Laurens, et celui de la maison Cail et Cie.

Les opérations du cinglage, du martelage, du laminage, etc., sont représentées à l'Exposition par les machines mêmes employées dans ces opérations, et principalement par les produits obtenus. Une tendance qui paraît générale est celle d'augmenter de plus en plus la puissance mécanique des appareils, le poids et la levée des marteaux, le diamètre et la vitesse des laminoirs, etc. Ce n'est pas seulement en vue de faire plus vite et de plus grosses pièces; mais certains produits spéciaux, tels que les grands fers à T, les rails Brunel, les rails Barlow, etc., exigent absolument d'être laminés avec la plus grande célérité. A en juger par les produits exposés, l'Angleterre paraît occuper le premier rang pour la puissance de l'outillage de ses usines. La France, la Belgique et la Prusse présentent aussi des produits remarquables.

Nous rappelons ici les grands laminoirs pour rails Barlow et fers à T de Decazeville, ceux pour fers à T de la Providence, de Montataire, d'Ars-sur-Moselle, les appareils de MM. Jackson, Petin, Gaudet et Cie pour laminage des bandages sans soudure; nous signalons également, dans l'exposition anglaise (*Mersey Iron and Steel company*) des fers laminés qui paraissent être employés maintenant sur une grande échelle pour la carcasse des navires en fer. Ils présentent cette particularité remarquable que leur épaisseur va en croissant des deux extrémités vers la partie centrale, de sorte qu'après qu'on les a pliés suivant la forme voulue, les deux branches se trouvent convenablement renforcées à la base. Il faut, pour obtenir ce résultat, que le cylindre supérieur prenne un double mouvement de bas en haut, puis de haut en bas, pendant la passe de la pièce. Ce changement brusque dans le sens du mouvement est un problème difficile qui, à en juger par les échantillons exposés, paraît heureusement résolu.

Nous indiquerons enfin la tendance actuelle des métallurgistes à remplacer la grande et puissante machine à balancier et les énormes transmissions de mouvement qui faisaient mouvoir tout l'outillage des anciennes forges à la houille, par autant de machines qu'il y a d'appareils distincts. Ces machines, généralement oscillantes ou horizontales, reçoivent la vitesse nécessaire pour commander directement l'outil qu'elles doivent faire mouvoir. En un mot, on distribue la force sur les divers points de la halle, non par des organes de transmission, mais simplement par des tuyaux de vapeur. Ce système est regardé comme avantageux; il diminue les frais de premier établissement; il économise la force motrice qui, dans l'ancien système, se perdait en frottements et en vibrations; enfin, il diminue le nombre et surtout la gravité des accidents.

La 3e section comprend la préparation des minerais, celle des combustibles et autres matières, ainsi que les diverses opérations métallurgiques et mécaniques auxquelles sont soumis les minerais et les produits intermédiaires jusqu'à l'obtention du produit marchand.

Médaille d'honneur.

L'Administration royale des Mines et Forêts du Hartz a exposé, sous le n° 1 du catalogue hanovrien, une très-belle et très-intéressante collection relative à la métallurgie de ce pays en général, et spécialement à la métallurgie du plomb et de l'argent.

Cette collection comprend d'abord 125 échantillons de minerais, choisis avec le plus grand soin, et parfaitement propres à mettre en évidence le mode de formation des filons métallifères.

Puis, vient une très-belle suite de modèles en petit des appareils employés dans la préparation mécanique des minerais.

Tous les mineurs savent que le Hartz est une contrée classique au point de vue de la préparation mécanique. Ces modèles ont donc beaucoup d'intérêt. Ils présentent d'ailleurs plusieurs appareils assez nouveaux, parmi lesquels nous nous plaisons à citer les *spitzkasten* imaginés par un de nos collègues, et maintenant fort répandus en Allemagne; nous mentionnons aussi les *rotirende heerde*, qui sont une modification, peut-être un peu compliquée, des *round puddles* du Cornouailles.

Les fourneaux employés pour la fonte crue ou la fonte des mattes grillées, les fours de coupellation, etc. sont aussi représentés par des modèles en petit bien exécutés.

Aux modèles de préparation mécanique et de traitement métallurgique sont joints des échantillons des divers produits intermédiaires, stufferz, schlichs, mattes, scories, etc. Des tableaux synoptiques montrent la série des opérations par lesquelles passe le minerai sortant de la mine avant de donner du schlich bon à fondre, et ce schlich avant de donner des produits marchands.

Enfin une collection relative à la métallurgie du fer, dans laquelle se font remarquer de très-beaux moulages, achève de donner une idée précise de l'industrie minérale dans le Hartz.

Cette exposition est donc complète. L'administration des mines, en nous l'envoyant, est restée fidèle aux traditions libérales dont tous les ingénieurs qui ont visité ce pays intéressant ont éprouvé les effets.

La condition de *haute utilité au point de vue de l'instruction* est ici satisfaite à un degré éminent, et motive parfaitement la médaille d'honneur que le Jury décerne à l'administration des mines et forêts du Hartz.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

La Compagnie des Houillères et Fonderies de l'Aveyron (Decazeville) a exposé, sous le n° 57 du catalogue français, une série de fontes de moulage, tôles, rails et fers marchands de sa fabrication courante, sans aucune pièce extraordinaire fabriquée en vue de l'Exposition.

La fabrication de Decazeville est très-importante, mais il existe, à l'étranger et même en France, des usines qui produisent davantage. Ce n'est donc point à cause du chiffre de la production, ce n'est point non plus à cause de la qualité des produits que nous venons classer ici la compagnie de Decazeville. Mais parmi les les objets qu'elle expose, se trouve un rail Barlow d'une bonne fabrication courante. *Elle seule, en France*, a réussi, jusqu'à ce jour, dans cette fabrication, qui est fort difficile, surtout avec certaines natures de fer, et qui exige des moyens mécaniques d'une puissance exceptionnelle.

Le directeur de l'usine de Decazeville, M. Cabrol, a étudié, en vue de cette fabrication, et a fait exécuter un ensemble de dispositions ayant pour objet d'accélérer et de faciliter le laminage des rails Barlow, et, en général, de toutes les pièces de grandes dimensions et d'un poids considérable.

Ces dispositions comprennent :

1° Deux chariots mobiles, sur lesquels se placent les lamineurs, et qui présentent des supports disposés de manière que la barre soit constamment bien soutenue pendant toute l'opération, et que chaque lamineur n'ait rien autre chose à faire qu'à la diriger avec ses tenailles;

2° Un système de pistons mus par l'eau ou par la vapeur, qui, au moyen d'une transmission convenable, peuvent faire mouvoir les chariots ci-dessus, parallèlement à l'axe des laminoirs, et les arrêter à volonté devant chaque cannelure;

3° Enfin, un ensemble de deux cages, munies, chacune, d'une paire de cylindres, marchant en sens contraire; ces cylindres, de $0^m,70$ de diamètre, reçoivent une vitesse de 70 tours par minute, et sont mus par deux machines de 150 chevaux chacune.

On comprend comment fonctionne tout ce système : la barre qui traverse une première cannelure est reçue sur l'un des deux chariots; le chariot est amené rapidement devant la cannelure convenable du second laminoir : le lamineur, qui a été déplacé avec le chariot, engage aussitôt la barre dans cette deuxième cannelure; dès que la barre est passée, le chariot est ramené devant la première cage pour recevoir la barre à sa sortie d'une troisième cannelure, et ainsi de suite. Des manœuvres semblables se font de l'autre côté des cages.

Par ce système on économise la main-d'œuvre qui est nécessaire pour le relevage des pièces dans le système ordinaire à une seule cage, et l'on évite la perte de temps qu'entraîne ce relevage. D'un autre côté, n'ayant pas, comme on le pratique dans quelques usines, à changer le sens de rotation des cylindres entre deux passes, on peut faire aller ceux-ci avec une plus grande vitesse. En un mot, on réalise une grande économie de main-d'œuvre et de temps par ces nouvelles dispositions. Elles sont appelées, selon nous, à rendre de grands services, non-seulement par l'économie directe qu'elles procurent dans la fabrication des grosses pièces, mais surtout parce qu'elles tendront à vulgariser la fabrication, avec les diverses natures de fer, de pièces regardées jusqu'à ce jour comme ne pouvant être fabriquées que d'une manière exceptionnelle. Le Jury pense que l'emploi toujours croissant du fer dans les constructions, l'établissement des ponts en tôle, la fabrication des chaudières à vapeur, etc., etc., ne pourront que gagner à tous les progrès que réalisera la fabrication des gros fers spéciaux, des tôles de grande dimension, etc., etc.

Il a donc été réalisé dans l'usine de Decazeville un perfectionnement important à la partie mécanique de la métallurgie du fer, et nous proposons une médaille d'honneur pour la Compagnie des houillères et fonderies de l'Aveyron, avec la mention du nom de son habile directeur, M. Cabrol, à qui revient le mérite de l'invention, si celui de l'exécution appartient à sa compagnie.

Le Jury doit mentionner encore, dans la 3e sec-

tion, mais seulement pour mémoire, la maison Jackson frères, Petin, Gaudet et Cie. Cette maison embrasse plusieurs genres de fabrication qui ont dû être soumis à des Jurys différents, et la XVe classe (industrie des aciers bruts et ouvrés) s'est chargée de présenter en son nom et en celui de la Ire classe, la proposition de grande médaille d'honneur que MM. Jackson, Petin, Gaudet et Cie méritent si bien et à plus d'un titre. En restant dans sa spécialité, le Jury peut signaler des services importants rendus à l'industrie métallurgique par ces honorables industriels : 1° le traitement sur une grande échelle, réalisé pour la première fois en France, du minerai de fer de l'île d'Elbe; 2° les limites de l'art du forgeron reculées par l'emploi intelligent de moyens mécaniques d'une puissance exceptionnelle; 3° enfin, l'application de procédés particuliers de laminage, à la fabrication, tous les jours plus importante, des bandages sans soudure.

Le Jury mentionne également ici pour mémoire, en renvoyant pour la récompense au rapport de la VIe classe, MM. Bérard, Levainville et Cie, à Paris, pour une machine propre à épurer la houille. Cette machine broie le charbon tout venant, le classe de grosseur sur un système de grilles à secousses, et lave chaque variété sur un système de cribles à piston à effet continu, d'une disposition fort ingénieuse, très-efficace, et qui paraît très-applicable également au lavage des minerais métalliques.

Cette machine, la plus complète qui ait été établie jusqu'à ce jour, et en même temps la plus répandue, est annoncée par ses auteurs comme pouvant laver 150 tonnes par jour de 10 heures.

MM. Laurens et Thomas, ingénieurs civils à Paris.— Exposition du plus haut intérêt présentant :

1° Un modèle de haut fourneau, d'une construction particulière, avec un système de prise de gaz au gueulard, au moyen d'une trémie fermée, dans l'intervalle des charges, par une fermeture hydraulique; conduite de gaz munie de laveurs, et appareils perfectionnés pour la combustion de ces gaz ;

2° Emploi de ces gaz au chauffage des chaudières à vapeur ;

3° Emploi de ces mêmes gaz au chauffage de l'air, au moyen d'un appareil formé de *tubes denticulaires*, obtenant sous une forme très-compacte l'équivalent d'une surface de chauffe considérable, et disposé de manière que tous les joints soient soustraits à l'action du foyer ;

4° Plan d'ensemble d'un système de forges à laminoirs avec des machines attelées directement sur les trains. MM. Thomas et Laurens ont été des premiers à employer ce système dont nous avons indiqué les avantages.

Ces machines sont généralement à condensation, mais pour qu'elles restent chacune aussi simple que possible, elles ont un condenseur commun, et une pompe à air mue par un petit cheval spécial. Cette disposition semble des plus heureuses.

5° Machine soufflante à tiroir, mue directement par une machine à vapeur horizontale à détente et à condensation. On doit remarquer sur cette machine l'agencement de la pompe à air à double effet, et celui du tiroir, qui en permet le règlement facile et en atténue les frottements autant que possible. Cette machine ne laisse rien à désirer comme système et comme exécution.

6° Cylindre à cannelures, coulé creux et en *coquilles perdues*, avec ses cannelures. On n'a presque rien à enlever au tour pour amener les cannelures à leur forme définitive, ce qui permet d'avoir des surfaces très-dures, faisant un long et bon service au laminage.

Tels sont les objets relatifs à la métallurgie qu'exposent MM. Thomas et Laurens.

On voit qu'en tout ce qui concerne la métallurgie du fer, toutes les questions dont on s'est occupé depuis 25 ans ont été abordées par eux, et généralement avec un grand succès.

Mentions honorables.

M. E. Karr et Cie (n° 2165) à Paris.—Dessin et modèle en relief de feux d'affinerie, avec utilisation des flammes pour divers usages.

L'appareil, dont l'idée a d'ailleurs reçu déjà un grand nombre d'applications, spécialement dans les forges de l'est de la France, paraît établi dans de bonnes conditions.

M. Lepreux (n° 400), à Crouy-sur-Ourcq. — Appareil propre à l'extraction de la tourbe.

AUTRICHE.

Mention honorable.

M. Rodolph Vogl, à Joachimsthal (Hongrie). — Modèles d'appareils de préparation mécanique; construction spéciale des grilles des cribles à secousse, au moyen de toiles en fil de fer ou de laiton *laminées*.

HANOVRE.

Médaille de 2e classe.

Intendance royale générale de Mines du Hartz et Administration ducale de Brunswick.—Exposition très-intéressante, présentant les plans et modèles en relief des mines du Rammelsberg, et des produits métallurgiques, cuivre, zinc, plomb, soufre, acide sulfurique, sulfates métalliques, tombac, métal anglais, etc., etc.

IVe SECTION. — EXTRACTION ET PRÉPARATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur le rôle chaque jour plus considérable que jouent les combustibles minéraux dans l'industrie. Malgré son développement incessant, la production a peine à suffire aux besoins croissants de la consommation, et jamais les charbons n'ont été plus demandés, ni par conséquent à des prix plus élevés qu'aujourd'hui.

Nous avons indiqué précédemment les améliorations apportées dans les procédés généraux d'exploitation, en vue d'accroître la puissance de production des mines, et les artifices employés pour tirer parti des combustibles de deuxième qualité par le lavage et par des moyens perfectionnés de carbonisation.

Nous devons signaler, comme rentrant dans le même ordre d'idées, la fabrication des agglomérés qui se fait maintenant sur une grande échelle en France, où elle a pris naissance, en Belgique, en Angleterre et en Prusse. La compagnie des mines de Saint-Étienne, qui possède à Givors la première usine d'agglomérés qui ait fonctionné industriellement, expose de magnifiques produits de sa fabrication. Il en existe plusieurs autres dans l'exposition française et dans l'exposition an-

glaise. En somme, cette industrie est bien représentée à l'Exposition. Le procédé de fabrication consiste, comme l'on sait, à mélanger à chaud des houilles menues avec une certaine proportion (7 à 8 p. o/o environ) de goudron, et à les mouler en pains sous une très-forte pression. Ces pains, qui ont maintenant une valeur marchande égale ou même supérieure à celle du gros charbon naturel, offrent plusieurs propriétés qui les rendent précieux pour certains usages, et notamment pour la navigation à vapeur. La régularité de leurs formes permet un arrimage parfait, et l'absence de tout sens de clivage diminue beaucoup les déchets qu'ils subissent dans le transport.

La tourbe, de son côté, a été soumise, depuis quelques années, à divers essais ayant pour but de la rendre plus compacte et plus transportable. Si jusqu'à présent ces essais ne paraissent pas encore avoir amené de résultat industriel important, peut-être n'ont-ils pas encore dit leur dernier mot. Dans tous les cas, la question mérite d'être étudiée, et elle a pour certains pays une véritable importance.

En même temps que l'industrie s'ingénie pour tirer le meilleur parti possible des combustibles dont elle dispose, on fait de grands efforts sur divers points, tant en France qu'à l'étranger, pour arriver à la découverte et à la mise en valeur de nouveaux gisements.

Nous avons déjà indiqué les grands résultats obtenus dans le département du Nord; il s'en prépare, dans le département de la Moselle, qui paraissent devoir être aussi fort importants pour tout le nord-est de la France, alimenté, jusqu'à ce jour, presque exclusivement par le bassin houiller de Sarrebruck.

Le prolongement de ce bassin sur le territoire français, en dessous du terrain plus moderne, était déjà reconnu sur un point de l'extrême frontière depuis 1817. On y a même exploité pendant quelques années, à partir de 1830.

Mais la question du prolongement *sur une étendue notable du territoire*, déjà abordée avec une grande largeur de vues dans le texte explicatif de la carte géologique de France, a été reprise et développée par M. Jacquot dans ses *Études géologiques sur le bassin houiller de la Sarre*. Ce travail, commencé dès 1847 par ordre de l'administration des mines et publié en 1853, est arrivé à une époque très-opportune, alors que les charbons manquaient partout et particulièrement dans cette partie de la France. C'est à lui qu'on doit la formation des diverses compagnies de recherches qui travaillent à ces fins. C'est à M. Pougnet, exposant sous le n° 33 du Catalogue français, que revient l'honneur d'avoir le premier reconnu la houille dans les localités mêmes indiquées dans le mémoire de M. Jacquot, et à des distances de 10 et 14 kilomètres des points où le terrain houiller disparaît sous les terrains modernes.

Plusieurs compagnies sont à l'œuvre en ce moment, soit pour continuer des recherches sur d'autre points, soit pour foncer des puits d'extraction. On peut espérer qu'il se créera, d'ici à quelques années, dans le département de la Moselle, un centre important de production de la houille.

Nous pouvons citer encore en Europe, parmi les points où l'on s'occupe activement de préparer de nouvelles exploitations, les bassins houillers d'Auvergne, auxquels le chemin de fer du Grand-Central va offrir les débouchés qui leur manquaient jusqu'à ce jour; le riche bassin de la Ruhr (Prusse rhénane), et spécialement la partie orientale de ce bassin, aux environs de Dortmund; les bassins de la Bohème, dans lesquels la Compagnie J. R. P. des chemins de fer de l'État possède de vastes concessions qu'elle se propose de développer largement; le bassin de Zwickau (Saxe), dont on recherche activement les prolongements dans diverses directions; et enfin le bassin des Asturies, qui paraît appelé à jouer un rôle considérable dans l'avenir industriel de l'Espagne. C'est le plus favorisé de tous les bassins de ce pays, soit pour l'écoulement de ses produits au dehors, soit pour leur application sur place à l'industrie métallurgique. On remarque à l'Exposition les houilles de la Compagnie Jacquet et d'Eichthal, la plus importante de tout le bassin.

Il convient encore de citer le nom de M. Miesbach, qui se distingue depuis longtemps par la persévérance avec laquelle il s'est attaché à mettre en valeur, sur un grand nombre de points du territoire de l'Autriche, des gisements de houilles et de lignites. M. Miesbach a d'ailleurs déployé, pour paraître dignement à l'Exposition, un zèle qui mérite d'être signalé et encouragé.

Enfin, hors d'Europe, indépendamment des immenses bassins d'anthracite et de charbons bitumineux des États-Unis, dont l'exploitation s'accroît avec une rapidité prodigieuse, nous pouvons citer ceux de l'Australie, qui paraissent également susceptibles d'un grand développement.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

Société anonyme des Mines de la Loire, à Paris. — Exposition de houilles et de cokes de qualité supérieure. Emploi de méthodes perfectionnées pour le lavage des charbons et la fabrication du coke. Les cokes de cette compagnie sont très-recherchés pour le service des chemins de fer.

Société anonyme des Mines de Saint-Étienne, à Lyon. — Houilles et agglomérés. Lavage des charbons par des appareils perfectionnés. Fabrication des agglomérés sur une grande échelle. Ces agglomérés trouvent un débit très-avantageux dans la navigation à vapeur.

Médailles de 2e classe.

M. Pougnet, propriétaire, à Landroff (Moselle). — Échantillons divers, provenant des sondages faits dans le département de la Moselle, à la recherche du prolongement du bassin houiller de Sarrebruck.

M. Pougnet a été le promoteur de la première compagnie qui ait, en suivant les indications de M. l'ingénieur Jacquot, résolu l'importante question du prolongement de ce terrain houiller, à de grandes distances, sous les terrains modernes qui le recouvrent.

MM. de Robiac et Cie, à Bessèges (Gard). — Houilles et cokes. — Collection d'empreintes provenant du terrain houiller.

Compagnie des Mines de la Chazotte, à Saint-Étienne (Loire). — Houilles et agglomérés. — Les agglomérés paraissent bien fabriqués. Ils le sont au moyen d'appareils particuliers, analogues à ceux qu'on emploie pour faire des tuyaux de drainage. Roue hydraulique à double aubage, fonctionnant, au bas d'un puits d'extraction, sous une chute qui a pour hauteur la profondeur même du puits, et servant à remonter la houille le long d'un plan incliné.

Compagnie des Mines de Roche-la-Molière et Fir-

MINY, à Saint-Étienne. — Cette compagnie, une des plus importantes du bassin de la Loire, expose un énorme bloc de houille, des cokes de bonne qualité et des plans et coupes de ses mines.

M. CL.-F. SEYTRE (n° 2076), à Saint-Étienne (Loire). — Houilles et anthracite agglomérés.

Mentions honorables.

M. J. CASTELYN, à Lens (Pas-de-Calais). — Bloc de houille représentant l'épaisseur totale de la couche.

Il s'agit ici de l'une des concessions nouvelles instituées, avec succès, à l'ouest de la concession de l'Escarpelle, dont il a été question dans la première partie de ce rapport.

M. PIEDNOIR et Cie, à Laval (Mayenne). — Houilles et cokes du bassin de Saint-Pierre-Lacour.

MM. GOUMY et Cie, à Aubusson (Creuse). — Houilles grasses du bassin d'Ahun.

COMPAGNIE DES ANTHRACITES DE LA MAYENNE. — Assez belle exposition. Exploitation importante par les services qu'elle rend au pays. L'emploi principal est la cuisson de la chaux, appliquée sur une grande échelle à l'amendement des terres.

HOUILLÈRES RÉUNIES DE LA HAUTE-LOIRE. — Belle exposition de houilles et cokes. Houillères intéressantes par le développement que le chemin de fer du Grand-Central va leur donner, en leur ouvrant des débouchés.

COMPAGNIE DES TOURBIÈRES DE FRANCE, à Marcuil-sur-Ourcq. — Exposition intéressante de tourbes et de produits divers ; goudron, charbon de tourbe.

M. DEBONNE et Cie (n° 208), à Paris. — Tourbe brute, tourbe moulée et condensée. Fabrication assez importante.

M. FLACHON fils frères, de Saint-Étienne. — Coke de belle qualité.

ROYAUME-UNI.

Médaille d'honneur hors classe.

MINISTÈRE DU COMMERCE, DÉPARTEMENT DES SCIENCES ET ARTS (Board of trade). — Très-belle collection des houilles des différents bassins de l'Angleterre, rassemblée par les soins du Gouvernement, et spécialement pour l'Exposition.

Beaucoup d'échantillons portent des indications d'analyses qui donnent à cette collection un grand intérêt. — Le Jury de la Ire classe se joint à celui de la IIIe pour décerner, aux collections réunies sous le patronage du *Board of trade*, une médaille d'honneur hors classe.

Médaille de 2e classe.

ANTHRACITE STEAM FUEL COMPANY, à Llanelly. — Briquettes de charbon aggloméré, d'une bonne fabrication.

Mention honorable.

M. BUSSON DU MAURIEZ (n° 19), Londres. — Coke, composé de moitié tourbe et moitié houille, fabriqué dans les usines à gaz.

PRUSSE.

Médailles de 2e classe.

ADMINISTRATION ROYALE DES MINES, à Sarrebruck. — Exposition de houilles et cokes. — Les exploitations de Sarrebruck qui, à la différence de ce qui a lieu dans la Ruhr, sont presque exclusivement exploitées pour le compte du Gouvernement prussien, sont représentées à l'Exposition par un certain nombre d'échantillons de houille, dont quelques-uns de dimensions remarquables; mais on regrette de ne pas y trouver de coupes semblables à celles qui rendent si intéressantes les expositions du bassin de la Ruhr. Le bassin de Sarrebruck est extrêmement étendu et d'une grande richesse. L'exploitation, bien que déjà importante, est susceptible de prendre encore de grands développements, et le réseau de chemins de fer qui le traverse, et le met en relation avec la France d'un côté et les bords du Rhin de l'autre, lui assure d'immenses débouchés.

SOCIÉTÉ ANONYME ESCHWEILER-BERGWERKSVEREIN. — Exploitation importante. — Belle collection de houilles et de minerais, accompagnée de cartes et coupes géologiques intéressantes.

Mentions honorables.

MM. HALDY et Cie, à Sarrebruck. — Fabrication de cokes sur une grande échelle.

M. DE HOEVEL, à Dortmund. — Exposition de cokes.

BAVIÈRE.

Mention honorable.

MM. LAMARCHE et SCHWARTZ, à Saint-Ingbert (Bavière). — Houilles et cokes des mines du bassin de Sarrebruck.

AUTRICHE.

Médaille de 1re classe.

M. ALOYSE MIESBACH, à Vienne. — Exposition très-variée de combustibles minéraux, de produits céramiques, etc. M. Miesbach se recommande, comme nous l'avons dit, par son esprit d'entreprise, qui l'a amené à des résultats d'une grande importance pour le pays.

Médaille de 2e classe.

MM. ROBERT et Cie, à Rappitz et Buschtisch-Rad (Bohême). — Exposition intéressante des houilles et cokes de la Bohême; modèles d'appareils pour travaux de mines, parachute et puits guidé.

Mentions honorables.

La SOCIÉTÉ DES MINES DE SEEGENGOTTES ET GEGENSTRUM, en Moravie. — Exposition intéressante de houilles et cokes de Moravie.

M. GEORGES MAYER HOFER, à Voitsberg, près Gratz. — Exposition de lignites; exploitation importante.

BELGIQUE.

Médaille de 2e classe.

MM. DEHAYMIN père et fils (n° 199), à Montignysur-Sambre (Hainaut). — Charbons agglomérés.

Mentions honorables.

CHARBONNAGES DU LEVANT DE FLÉNU (SOCIÉTÉ DES). — Exportation importante. Belle exposition de houille, coupes géologiques.

CHARBONNAGES DE BOUSSU ET SAINTE-CROIX-SAINTE-CLAIRE (SOCIÉTÉ ANONYME DES). — Belle exposition de houille.

M. VAN CUTSEM VAN NEERDINGEN (n° 200), à Molenbeck-Saint-Jean-lez-Bruxelles (Brabant). — Charbon solidifié sans emploi de goudron.

SAXE.

Medaille de 2e classe.

M. le baron DE BURGK, à Burgk, près Dresde. — Houilles et cokes du bassin houiller des environs de Dresde.

Les houillères de M. de Burgk sont au nombre des plus importantes et des mieux exploitées de ce bassin, dans lequel on ne tire pas moins de 4 à 500,000 tonnes par an.

CONFÉDÉRATION HELVÉTIQUE.

Médaille de 2e classe.

MM. BABONEAU et Cie, à la Presta (Neufchâtel). — Asphalte brut et produits divers extraits de l'asphalte, tels que bitume, pétrole, naphte, vernis, graisse, etc. Cette collection bien complète acquiert un intérêt spécial par la notice qui l'accompagne. Il s'agit d'ailleurs d'une exploitation d'une grande importance.

ESPAGNE.

Médaille de 2e classe.

SOCIÉTÉ JACQUET, D'EICHTHAL et Cie.—Cette société, qui possède les principales mines de houille des Asturies et les mieux placées pour l'exportation, par le chemin de fer et le port de Gijon, est à la tête de l'industrie minière dans les Asturies. Elle expose une belle collection de houilles et de cokes.

PORTUGAL.

Mentions honorables.

M. CROFT, à Alcobaça. — Collection de lignites et de minerais de fer.

M. LACERDA DE SOUZA, à Alcanède. — Collection de lignites.

Ve SECTION. — FONTES ET FERS [1].

Nous avons indiqué précédemment en quoi consistent les progrès réalisés depuis un certain nombre d'années dans la métallurgie du fer. Ce qu'on peut ajouter ici comme résultat de l'examen des nombreux produits qui figurent à l'Exposition, c'est d'abord l'emploi de plus en plus général de la méthode anglaise de fabrication du fer, caractérisée par l'emploi du four à réverbère. Non-seulement il s'est créé assez récemment de nouveaux centres de fabrication à la houille, parmi lesquels la Prusse rhénane occupe un rang éminent, mais encore cette méthode a, comme nous l'avons déjà dit, envahi des districts métallurgiques où l'on fait un emploi exclusif, ou presque exclusif, du combustible végétal. C'est ainsi, par exemple, qu'une partie notable des beaux fers de l'exposition suédoise ont été obtenus au four à puddler. En second lieu, nous constatons une différence de moins en moins tranchée entre les qualités et l'emploi industriel du fer obtenu au bois ou à la houille. Il paraît établi qu'avec des minerais convenables et beaucoup de soin dans l'opération du puddlage, on peut obtenir, par le traitement des fontes au coke, des fers de très-belle qualité, propres à tous les usages. Plusieurs usines françaises, belges, anglaises et prussiennes, présentent à cet égard des résultats remarquables; mais c'est en Belgique que, relativement au nombre des exposants, le résultat est peut-être le plus saillant.

Spécialisant davantage nos observations, nous avons à constater deux faits considérables : l'un, qui intéresse surtout les contrées où la fabrication du fer est basée sur l'emploi du combustible végétal; l'autre, d'un intérêt plus général et qui est certainement un des faits capitaux de l'exposition tout entière, paraît appelé à modifier profondément les conditions actuelles de la fabrication du fer aciéreux et de l'acier.

Entrons d'abord sur ce dernier dans quelques détails.

Jusqu'à ces derniers temps, on n'a pratiqué que deux manières d'obtenir de l'acier, soit l'élaboration de fontes spéciales et quelquefois de minerais de fer de qualité supérieure, dans un foyer à tuyère alimenté au charbon de bois, soit la cémentation opérée sur du fer en barres de premier choix. Le combustible minéral, sauf pour le chauffage des caisses de cémentation, était exclu d'une manière absolue; l'emploi des fourneaux à réverbère ne paraissait pas possible.

Le prix de l'acier se ressentait de ces conditions de fabrication, et en restreignait beaucoup l'emploi. Or, la tendance de beaucoup d'industries est, au contraire, l'emploi de cette matière sur une échelle de plus en plus grande. Déjà, dans un ouvrage publié en 1839, un des ingénieurs qui ont été les premiers à s'occuper des chemins de fer en France, M. Séguin aîné, émettait l'idée que l'acier fondu pourrait être substitué au fer forgé pour la confection des rails. «Je n'ignore pas, «disait-il, que le prix élevé de cette matière est une «barrière insurmontable à son application actuelle aux «chemins de fer. Mais s'il était constaté qu'il satisfait «pleinement à toutes les conditions, celle de prix ex«ceptée, désirables pour le service des chemins de fer, «ne serait-il pas possible que cet immense débouché «qui lui serait offert et les chances de bénéfice qui en «seraient la conséquence, appelant sur ce point l'atten«tion des hommes entreprenants, amenassent bientôt «quelque découverte qui ajouterait un élément nou«veau à ceux dont dispose l'industrie?»

Cette prévision s'est réalisée.

Si l'acier n'est pas encore employé pour rails, il commence à l'être pour bandages sur une assez grande échelle; il l'est également pour cylindre de laminoirs, pour ressorts de waggons et pour beaucoup de pièces de machines.

La demande a donc singulièrement augmenté depuis quelques années, et, comme cela arrive ordinairement en industrie, la demande même a fait éclore les moyens d'y satisfaire.

Ces moyens consistent dans la substitution du puddlage au procédé d'affinage dans le foyer ordinaire. C'est, en un mot, l'application à la fabrication de l'acier des méthodes économiques qui ont eu des résultats si considérables dans la fabrication du fer, et qui, après avoir semblé longtemps réservées aux forges à la houille, tendent aujourd'hui, comme nous venons de le voir tout à l'heure, à se naturaliser dans les forges alimentées au combustible végétal.

[1] Les industriels qui ont exposé spécialement des aciers et des fontes de moulage ont été examinés, les premiers par la XVe classe, les seconds par la XVIe classe; il sera donc nécessaire de consulter les rapports de ces deux classes, pour connaître tout ce qui est relatif à ces produits spéciaux, dont la 1re classe n'a étudié qu'une partie.

Les premiers essais de puddlage pour acier remontent déjà à quelques années.

M. Stengel, directeur des forges royales de Lohe, près Siegen (Prusse), et MM. Soly et fils, maîtres de forges dans le Staffordshire, sont entrés dans cette voie vers 1838 ou 1840; mais ils n'ont pas obtenu, à ce qu'il paraît, de résultats manufacturiers. Quelques années après, les essais ont été repris dans plusieurs usines, en Belgique et en Prusse, et entourés d'ailleurs d'assez de mystère pour qu'il soit aujourd'hui difficile, sinon impossible, de dire à qui revient l'honneur de la première réussite. Le Jury constate seulement aujourd'hui que cette réussite même n'est plus douteuse. La fabrication au four à puddler, soit du fer à grains aciéreux, soit de l'acier proprement dit susceptible d'être fondu, a lieu maintenant d'une manière courante dans plusieurs établissements importants, non-seulement en Belgique et dans la Prusse rhénane, mais encore en Autriche et jusque dans la Suède. Il est sans doute peu probable qu'on obtienne par là des aciers de premier ordre, équivalents à ceux pour lesquels les premières marques de Suède ont paru nécessaires jusqu'à ce jour. Mais ces qualités exquises et exceptionnelles sont inutiles pour les nouveaux emplois que l'on prévoit pour l'acier, et d'ailleurs il paraît qu'on peut, avec les nouveaux procédés, donner à l'acier des propriétés telles que son emploi, même pour des usages assez délicats, comme la fabrication des limes et des outils, donne d'assez bons résultats.

Le puddlage pour acier diffère du puddlage ordinaire pour fer, soit par la construction même du four, soit par la conduite de l'opération.

Il paraît qu'il faut une voûte plus surbaissée pour mieux concentrer la chaleur, que le travail doit être conduit très-lentement, se faire à la plus haute température possible, sous un bain de scories, avec une flamme aussi peu oxydante que possible. Il paraît aussi qu'au moins dans plusieurs établissements, on ajoute, en certaines proportions, divers mélanges, et notamment du sel marin et du peroxyde de manganèse, dont la réaction mutuelle dégage du chlore favorable à la séparation du soufre et des autres matières étrangères, tandis que le manganèse accroîtrait la propension aciéreuse de la matière élaborée.

Grandes médailles d'honneur.

BELGIQUE.

Parmi les usines qui se livrent aujourd'hui à cette fabrication, nous devons citer en première ligne l'établissement de Seraing, appartenant à la Société John Cockerill (n° 149 du catalogue belge). Cet établissement, dont la réputation est européenne, embrasse l'exploitation de la houille et du minerai de fer, la fabrication de la fonte et du fer, et la construction des machines sur une très-grande échelle; de sorte qu'il est vrai de dire que le fer entre à l'état de minerai dans l'usine de Seraing, et qu'il en sort à l'état de machine prête à fonctionner. Cette usine produit en outre, au moyen du puddlage, et (chose remarquable et *unique jusqu'à présent*) avec des *fontes au coke*, provenant des *minerais ordinaires* de la Belgique, toutes les variétés de produits, depuis le fer à nerf ordinaire jusqu'à l'acier le mieux caractérisé. La production de l'acier est déjà, en *acier fondu seulement*, de plus de 1,000 kilogrammes par jour, et six fours à puddler ont été appropriés à cette nouvelle fabrication.

Le directeur de l'établissement, M. Pastor, qui a été très-habilement secondé dans ses essais par M. Coste, chimiste et métallurgiste distingué, établit maintenant des bandages dont l'extérieur, en acier puddlé, est soudé parfaitement à du fer à grain, qui forme l'intérieur. Ces bandages sont recherchés en Allemagne, en Belgique et même en Angleterre, et ce succès même a déterminé d'autres usines belges, notamment Couillet et Ougrée, à entrer aussi dans cette voie, où ils obtiennent également des succès. Ce même acier puddlé, après avoir été fondu, paraît propre à la fabrication des outils, burins, limes, etc.... et, depuis plusieurs années, on n'en emploie pas d'autre pour l'outillage du grand atelier de construction annexé à la forge de Seraing.

Les détails qui précèdent suffiraient, selon nous, pour motiver la distinction que nous proposons pour la compagnie de Seraing; mais, si nous ajoutons qu'en dehors de la spécialité dont nous venons de nous occuper cette compagnie expose des produits qui sont également très-remarquables (nous citerons seulement une machine locomotive du système Engerth, et une pièce de forge qui passe pour une des plus difficiles qui aient jamais été faites), le Jury a la confiance qu'aucune grande médaille d'honneur ne paraîtra mieux méritée que celle qu'il accorde à la compagnie de Seraing.

PRUSSE.

La Société anonyme des Mines et Usines de Hœrde (Westphalie) a exposé une belle collection de minerais, fontes, fers, rails et de bandages et essieux pour chemins de fer. Ces derniers produits, pour lesquels Hœrde a pris l'initiative en Prusse, ont été fort remarqués, et ils le méritent d'autant plus qu'ils sont faits avec de l'acier puddlé, comme ceux dont nous avons parlé tout à l'heure. La Ve classe les a signalés au Jury, en exprimant le vœu *qu'une récompense d'un ordre très-élevé fût accordée à l'usine de Hœrde.*

Cette fabrication de bandages en acier puddlé a lieu depuis 1850, sur une grande échelle, à l'usine de Hœrde; mais, à la différence de ce qui se passe à Seraing, la fonte employée au puddlage est principalement de la fonte lamelleuse au bois ou fonte pour acier, et la fonte ordinaire au coke n'y entre, jusqu'à présent, que pour une faible proportion.

Cette circonstance, et la moindre importance de l'usine de Hœrde, qui n'a que quatre hauts fourneaux et une forge à l'anglaise, mais point d'atelier de construction de machines, ne nous auraient peut-être pas permis de l'assimiler à Seraing, si elle n'avait d'ailleurs, sous un autre point de vue, rendu un service important à l'industrie. Nous voulons parler du premier emploi qui a été fait dans cette usine du minerai de fer carbonaté lithoïde, analogue au *blackband* d'Écosse, que paraît renfermer, avec une extrême abondance, le terrain houiller de la Ruhr. Ce minerai, qui accompagne les couches de houille, avait échappé complétement, jusqu'en 1849, à l'attention des ingénieurs du pays, et il gisait en masses considérables sur les haldes de la plupart des mines, sans qu'on en soupçonnât la valeur. Son existence ayant enfin été constatée, l'usine de Hœrde commença à traiter ce minerai en 1851. Il est aujourd'hui reconnu sur une grande partie du bassin de la Ruhr, particulièrement vers la base de la forma-

tion houillère, et s'il est vrai qu'il présente un ensemble de couches d'une puissance totale de vingt pieds, on peut presque dire que la découverte d'un pareil gisement a une importance européenne.

Le Jury pense que pour le service rendu à l'industrie en faisant connaître la valeur de ce minerai, ainsi que pour sa fabrication de l'acier puddlé sur une grande échelle (la fabrication actuelle est d'environ 1,500 tonnes par an), la société des mines et usines de Hœrde mérite une grande médaille d'honneur.

Mention spéciale. — Exposant hors concours.

FRANCE.

La Ire classe croit devoir consigner ici le regret qu'elle éprouve de ce que l'Usine du Creuzot, par suite de la position de son chef, M. E. Schneider, membre de la Commission impériale et vice-président de la Ve classe du Jury, ne puisse participer au concours. Le Creuzot est pour la France ce que l'usine de Seraing est pour la Belgique. Les deux établissements réunissent l'exploitation des mines, la métallurgie du fer et la fabrication des machines; tous les deux sont dans des mains également habiles, et il n'est guère de succès dont l'un puisse se prévaloir à l'exclusion de l'autre.

L'exposition métallurgique du Creuzot est une des plus remarquables de l'Exposition, par les soins et la méthode avec lesquels elle est composée.

On y voit toutes les variétés de minerai employées à l'usine même ou dans les hauts fourneaux qui en dépendent, les fontes de moulage et d'affinage qu'elles produisent, et à côté des fontes d'affinage les fers bruts et finis qui en proviennent. Il ressort de l'examen de cette exposition qu'outre les fers ordinaires et les rails, on fabrique maintenant au Creuzot, comme à Seraing, les fers à grain aciéreux et l'acier proprement dit susceptible d'être fondu. Les fers aciéreux sont, encore comme à Seraing, employés maintenant sur une grande échelle dans la fabrication des machines, où leur prix un peu plus élevé est compensé par la réduction d'équarrissage que permet l'excès de résistance de la matière. Ce qui appartient en propre au Creuzot, dans cette nouvelle fabrication, c'est l'application d'un courant d'air forcé au four à puddler, dont le cendrier est alors hermétiquement clos. Cet emploi d'un courant d'air forcé a paru nécessaire pour obtenir facilement la haute température que réclame le puddlage pour acier, avec les charbons dont on disposait. On a en même temps obtenu accessoirement un avantage qui a été également signalé dans les fours carinthiens de M. le comte Egger : c'est un déchet notablement plus faible qu'avec des fours ordinaires, soit parce que l'admission d'air se règle plus facilement que quand le tirage se fait par une cheminée, soit parce que le petit excès de pression qui règne dans le laboratoire empêche d'une manière complète les rentrées d'air par la porte de travail, ou par les fissures du fourneau.

D'après ce qui précède, et en présence des succès remarquables qu'ont obtenus les autres objets exposés par le Creuzot, tels que plaques de fer forgé de $0^m,10$ d'épaisseur pour les batteries flottantes de la marine, machines locomotives du système Engerth, etc., etc., le Jury n'hésiterait pas, sans la raison indiquée plus haut, à proposer pour cet établissement la récompense de l'ordre le plus élevé.

Médailles d'honneur.

AUTRICHE.

M. le comte Ferdinand Egger a exposé, sous le n° 39 du catalogue autrichien, divers produits de ses établissements de Lippitzbach et de Feistritz (Carinthie). Ces établissements sont assez importants, et les produits obtenus par l'emploi exclusif du combustible végétal et au moyen d'excellents minerais sont de très-bonne qualité. Ce n'est toutefois ni sur l'importance ni sur la qualité des produits que nous voulons appeler ici l'attention, mais bien sur les moyens de fabrication employés dans ces usines.

On sait qu'en France, et dans l'ouest de l'Europe en général, la fabrication *du fer au bois* se fait exclusivement avec le *charbon de bois*, c'est-à-dire que la fonte obtenue dans un haut fourneau au charbon de bois est affinée dans un foyer à tuyère avec le même combustible. Ce mode d'affinage, dans lequel on opère sur de petites masses, exclut presque forcément l'emploi des grandes machines à cingler et à laminer, et entraîne celui du marteau. L'opération métallurgique d'abord, puis l'élaboration mécanique absorbent ainsi une quantité considérable de main-d'œuvre, triple environ de celle que demandent les élaborations analogues dans les usines dites à l'anglaise; la consommation de combustible est en outre fort considérable.

Déjà, depuis une quinzaine d'années, il s'est établi, dans le centre et le nord de l'Europe (en Autriche, en Suède et en Russie), de grandes usines où le travail est organisé au moyen du *bois* sur les mêmes bases adoptées dans les forges à la houille de l'Occident, c'est-à-dire au moyen des fours à réverbère et des laminoirs. Ce système, applicable pour toutes les usines qui peuvent recevoir, par flottage ou par quelque autre mode économique de transport, de grands approvisionnements de bois, a eu pour conséquence immédiate une grande réduction de main-d'œuvre, fort appréciée dans des pays où la population fait souvent défaut au milieu d'immenses ressources en matières premières. Toutefois, il restait encore beaucoup à faire. L'emploi du bois à son état ordinaire, pour des opérations demandant des températures très-élevées, donnait lieu à des consommations considérables et à des produits irréguliers et de qualité inférieure. Ce sont ces imperfections qui ont été évitées dans les établissements de M. le comte Egger, et cela au moyen des dispositions suivantes :

1° Remplacement du bois ordinaire par du *ligneux*, ou bois débarrassé, au moyen d'une dessiccation artificielle faite à l'usine même, des 30 ou 40 o/o d'eau hygrométrique qu'il contient habituellement. Cette dessiccation préalable, qui, du reste, n'est pas spéciale aux établissements de M. Egger, permet de réaliser, d'une manière bien plus simple et bien plus économique, les effets caloriques nécessaires.

2° Emploi de fours à réverbère spéciaux dits *gazofen* ou *fours à gaz*, pour le puddlage et le réchauffage au moyen du ligneux.

Les caractères distinctifs de ces fours sont la grande dimension du foyer dans le sens vertical, et l'emploi d'un courant d'air forcé qui se subdivise en deux courants partiels, l'un amené sous le foyer en quantité proportionnelle à la quantité du ligneux que l'on veut brûler, l'autre qui, après avoir été chauffé préalable-

ment, débouche par une large tuyère à l'entrée même du laboratoire du fourneau, au-dessus du pont.

Il résulte de ces dispositions que le foyer, chargé toujours d'une grande quantité de ligneux en excès, fournit, à l'entrée du rampant, des gaz combustibles exempts de toute trace d'oxygène libre.

Pour fonctionner dans les meilleures conditions, les registres qui sont à la disposition de l'ouvrier doivent être manœuvrés de manière que la tuyère fournisse à chaque instant, en air chaud, la quantité d'oxygène nécessaire à la combustion complète de ce gaz.

On voit que le principe sur lequel se fait la combustion dans ces fours n'est pas nouveau, c'est celui qui a été proposé et employé en France, sous le nom d'appareil *gazogène* pour brûler les menus combustibles dans de bonnes conditions. C'est exactement celui que nous avons vu appliquer, il y a déjà longtemps, par les métallurgistes américains, lesquels puddlent et réchauffent le fer au moyen des anthracites de la Pensylvanie, anthracites qui ne contiennent presque aucun élément volatil, et qu'on parvient cependant à faire brûler avec une très-longue flamme. Toutefois, M. le comte Egger n'en a pas moins le mérite d'avoir fait le premier l'application de ce principe au combustible végétal sur une grande échelle, et dans des conditions vraiment manufacturières. De là, le procédé nouveau s'est répandu dans un grand nombre d'autres usines et a été bientôt étendu au lignite et à la tourbe. Le succès obtenu a d'ailleurs eu des conséquences industrielles d'autant plus promptes et plus importantes que, loin de faire un mystère de ses procédés, M. le comte Egger a tenu à honneur de les faire connaître, avec une libéralité digne d'éloges. C'est ainsi qu'il a autorisé un de nos collègues à en publier une description complète dans les *Annales des mines*, et c'est au savant mémoire de notre collègue que sont empruntés la plupart des détails qui précèdent.

Le Jury pense que le service rendu par M. le comte Egger à l'industrie métallurgique mérite une récompense de premier ordre, et lui accorde une médaille d'honneur.

FRANCE.

En suivant la classification adoptée, nous arrivons à parler d'un procédé appliqué au traitement des minerais de fer, par M. A. Chenot, de Clichy.

La question de la récompense à accorder à M. Chenot a tenu longtemps le Jury en suspens. A cette occasion, le Jury est allé visiter son établissement, il a suivi avec soin les diverses opérations; les points restés douteux se sont éclaircis, les préventions de quelques-uns des membres du Jury se sont effacées, et aujourd'hui c'est à l'unanimité que les membres présents à Paris ont accordé à M. Chenot une récompense de premier ordre.

Quelques mots sur ces procédés sont indispensables pour justifier cette décision.

Supposons le cas le plus complexe auquel s'applique cette méthode, celui de la fabrication de l'acier fondu. Le traitement comprendra quatre opérations principales, la réduction du minerai à l'état d'*éponge*, la *cémentation* de l'*éponge*, sa *compression* et sa *fusion*.

1° La réduction s'opère sur le minerai grillé et convenablement concassé, dans un fourneau prismatique de 13 mètres de hauteur muni de chauffes extérieures, placées à 7 mètres du gueulard; sur cette hauteur de 7 mètres, le minerai, soumis à une chaleur graduellement croissante, subit une réduction exactement dans les mêmes conditions que dans *la cuve* d'un haut fourneau. Arrivé devant les chauffes, il est à peine au rouge cerise; le fer est entièrement réduit, mais la chaleur est insuffisante pour le fondre, ou même pour le fritter. Il forme une masse poreuse ou éponge métallique, assez semblable à l'éponge de platine.

En continuant de descendre, l'éponge se refroidit lentement, et au défournement, elle doit être à peu près à la température ordinaire, sans quoi elle se réoxyderait immédiatement, à cause de sa nature éminemment pyrophorique. Le défournement se fait à certains intervalles, au moyen de dispositions ingénieuses ayant pour but d'empêcher l'établissement d'un courant d'air à travers le fourneau.

2° L'éponge obtenue passe à la cémentation. A cet effet, on la plonge dans un bain de résine, de goudron, ou d'une matière grasse quelconque, en opérant à chaud, si cela est nécessaire, pour obtenir un bain fluide, qui imbibe bien complétement l'éponge. On calcine à la chaleur seulement suffisante pour chasser l'excès de matière carburante introduite; on recueille accessoirement les produits liquides enlevés par cette calcination, et on a une masse, dans laquelle il s'est fixé et répandu très-uniformément une certaine quantité de carbone. On fait une seconde *cémentation*, s'il y a lieu, pour arriver à la dose convenable.

3° L'éponge est alors broyée, puis comprimée très-fortement dans des moules sous diverses formes. Cette compression est indispensable pour ne pas avoir à opérer sur une matière trop encombrante et trop oxydable

4° Enfin la matière comprimée, concassée par petits fragments, est mise dans des creusets et traitée comme à l'ordinaire. La seule différence est qu'à la coulée on a une certaine quantité de scories provenant des matières terreuses associées au fer dans le minerai, et que les opérations antérieures n'ont pas chassées. Ce laitier très-fluide surnage sur le bain, on le coagule en le refroidissant par l'addition d'un peu de sable graveleux et d'argile, et on l'enlève aisément avec la cuiller.

Si l'on compare le procédé nouveau à la méthode ordinaire, on y reconnaît les différences caractéristiques suivantes, qui constituent, selon nous, autant d'avantages.

Le fer réduit dans l'étage supérieur du fourneau n'est point amené à l'état de fonte, comme il l'est en descendant du ventre au creuset d'un haut fourneau, transformation qui entraîne une grande dépense de combustible, des frais de machine soufflante, et surtout charge le fer de matières nuisibles. Ces matières doivent ensuite être séparées dans l'affinage, lequel consomme encore beaucoup de combustible, et, procédant par oxydation, entraîne nécessairement un déchet considérable sur le fer lui-même. Enfin le fer en barres doit d'abord subir la cémentation, puis la fusion, opérations longues et dispendieuses et qui ne peuvent se faire dans les mêmes conditions d'homogénéité que lorsqu'on opère sur l'*éponge*.

Revenant à cette *éponge*, à la sortie du fourneau de réduction, nous ferons remarquer qu'elle peut être assimilée à la loupe que l'on forme dans l'affinage ordinaire, ou, plus exactement, à celle que l'on forme dans les foyers à la catalane : c'est du fer avec la gangue du minerai interposée; qu'après l'avoir comprimée sans la cémenter, on la chauffe et on la martelle, on aura du fer métallique; qu'après l'avoir cémentée et comprimée,

on la chauffe et on la martelle, on aura de l'acier ordinaire, qui correspondra à l'acier poule, mais avec plus d'homogénéité. Ce sera, pour ainsi dire de l'acier poule *plusieurs fois raffiné*.

Tels sont les traits principaux des procédés métallurgiques de M. Chenot. Ils se pratiquent, sinon sur une très-grande échelle, jusqu'à présent, du moins d'une manière courante et manufacturière.

Les produits obtenus sont très-bons; ils ont été reconnus tels dans quelques essais faits par un membre d'une autre classe du Jury dont la compétence n'est pas douteuse (M. Froment). Ces essais ont consisté à faire des axes trempés pour divers instruments, ainsi que des outils et burins pour couper les métaux.

Nous pourrions entrer encore dans des détails intéressants, mais ne voulant rien hasarder et ne pas détourner l'attention de l'objet essentiel de l'invention, nous nous bornerons à la description sommaire qui précède les principales opérations qui constituent le nouveau procédé de fabrication de l'acier de M. Chenot, et à le féliciter en peu de mots des dispositions ingénieuses à l'aide desquelles il parvient : 1° à recueillir par son *trieur électro-magnétique* toutes les parties d'éponge métallique qui se mêlent au menu charbon à la sortie des charges par le bas du fourneau;

2° A opérer la compression de ses éponges, et au besoin de toutes espèces de copeaux métalliques préparés pour le traitement ou pour des alliages;

3° A réaliser un avantage considérable dans beaucoup de cas, notamment pour *la fusion de l'acier*, en donnant à la cendre des cokes employés un degré de fusibilité tel que les grilles soient toujours propres et dégagées de ces mâchefers visqueux qui, trop souvent, les encrassent, les corrodent et obstruent le tirage.

En résumé, le Jury pense qu'aucun exposant peut-être ne se présente avec un ensemble plus remarquable de faits nouveaux et importants au point de vue industriel; que si l'on ne peut pas encore dire que ces découvertes ou inventions soient arrivées à l'état de *grande exploitation industrielle*, ses produits ont du moins *cette perfection exceptionnelle due à la science ou au travail*, qui suffit pour justifier la médaille d'honneur que le Jury décerne à M. Chenot.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

Le Jury a encore distingué, dans la 5e section, plusieurs établissements qui, s'ils ne peuvent revendiquer, comme ceux qui précèdent, le mérite spécial d'un perfectionnement de premier ordre, ont du moins participé dans une large mesure aux progrès récents de la métallurgie, et se recommandent à un degré éminent, soit par la qualité, soit par l'importance ou le bon marché des produits.

Parmi ces établissements se trouvent ceux de MM. Boigues, Ramebourg et Cie, à Fourchambault (Nièvre), qui occupent le premier rang dans le groupe intéressant des forges du Nivernais et du Berry.

Ils réunissent l'exploitation de la houille, la production de la fonte et du fer au bois et au coke, celle de l'acier naturel, des tôles, fers-blancs, chaînes et étaux, cuivres laminés, etc.

Leur exposition est des plus remarquables, spécialement par les fontes moulées, les chaînes et les fers-blancs.

Des tuyaux appartenant à une fourniture faite à la ville de Madrid sont d'une perfection exceptionnelle.

Comme représentants de l'industrie métallurgique du Berri et de la Bourgogne, le Jury a distingué MM. Bougueret, Martenot et Cie, propriétaires des forges de Commentry, de Châtillon-sur-Seine et d'autres usines moins importantes.

L'ensemble de ces usines constitue probablement l'affaire *la plus considérable du monde entier* pour la métallurgie du fer. Elle embrasse en effet des exploitations de houille, 36 hauts fourneaux, dont 13 au coke et 23 au bois, 27 feux de forge, 88 fours à puddler et un nombre proportionné de fours à réchauffer.

La production de 1854 a été la suivante :

3,000,000 d'hectolitres de houille;
4,000 tonnes de moulage;
50,000 tonnes de fer à la houille,
5,000 tonnes de tôle à la houille;
7,000 tonnes de fer fin au bois.

En tout 66,000 tonnes des produits les plus variés, depuis les clous et pointes, jusqu'aux rails et aux tôles de la plus grande dimension.

L'industrie métallurgique dans le nord-est de la France était représentée à l'Exposition par plusieurs établissements importants, parmi lesquels ceux de Mme Ve de Wendel, à Hayange (Moselle), occupent le premier rang.

Ils comprennent 16 hauts fourneaux, dont 13 au coke et 3 au bois, répartis entre plusieurs usines dont les principales sont Hayange et Stiring. La fabrication très-variée embrasse les rails, fers et tôles de toute espèce, fils de fer, pointes, chaînes, fers-blancs, moulages divers et spécialement fourneaux montés.

L'exposition méthodique de ces divers produits, qui sont tous fabriqués sur une grande échelle, était une des plus remarquables de l'exposition.

On doit citer très-honorablement les efforts considérables déjà faits par la maison de Wendel, et qu'elle continue de faire pour installer, près de Forbach, une exploitation de houille, sur le prolongement des couches qui s'exploitent en Prusse à une petite distance.

C'est à l'occasion de ces travaux qu'a été essayé, pour la première fois, le percement des puits de mine par des procédés analogues à ceux du sondage à la tige.

Société anonyme des Forges d'Audincourt (Doubs). — Belle exposition de fers marchands et ouvrés, tôles, fers-blancs et tôles ouvrées. Cette usine est remarquable par la qualité et le prix modéré de ses produits. Elle expose des tôles embouties par les procédés de M. Palmer, qui font ressortir à la fois la bonne qualité du produit et le mérite des procédés de cet habile fabricant

Société anonyme des Forges et Fonderies de Montataire (Oise). — Usine importante, très-belle exposition, où l'on remarque des tôles de grande dimension et des fers-blancs d'une excellente fabrication.

Société anonyme des Hauts fourneaux et Forges de Denain et d'Anzin (Nord). — Établissements de premier ordre, qui ont été entièrement transformés depuis cinq ans, et sont aujourd'hui tout à fait au niveau des progrès de la métallurgie. — Machines soufflantes à piston, appareils à recueillir les gaz, emploi des flammes perdues, tout s'y trouve réuni. M. Chadeffaud, ingénieur de la société, doit être cité pour la part considérable qu'il a prise à cette transformation.

Les usines comprennent 5 hauts fourneaux au coke

produisant ensemble 100,000 kilogrammes par jour, et 83 fours à puddler et à réchauffer.

Les produits exposés consistent en tôles, fers et rails d'une bonne fabrication, et dont quelques échantillons ont des dimensions exceptionnelles.

Société de la Providence, à Hautmont (Nord). — Cette société, qui possède une seconde usine en Belgique, expose une magnifique collection de fers à T et des profils de fers spéciaux, pour la fabrication desquels elle est particulièrement renommée.

On a remarqué entre autres un fer à T, de 7 mètres de longueur sur 0m, 30 de hauteur, et d'un poids de 455 kilogrammes, d'une excellente fabrication.

Société de la Sambre, à Maubeuge (Nord). — Usine importante. — Fabrication de rails et de fers à T et autres fers spéciaux.

Compagnie des Fonderies et Forges de la Loire et de l'Ardèche, à Saint-Étienne. — Établissement de premier ordre, comprenant des mines de houille et de fer et plusieurs usines distinctes, dans la Loire, l'Ardèche et le Gard, 15 hauts fourneaux au coke, 5 mazeries, 112 fours à puddler et à réchauffer.

La production dépasse aujourd'hui 40,000t en rails, fers marchands et moulages.

On doit à la compagnie dont nous nous occupons la découverte et la mise en exploitation de gisements importants de minerais de fer dans l'Ardèche, et un système de chaudières à vapeur propre à utiliser les flammes perdues des fours à réverbère, remarquable par le peu de place qu'il occupe, ce qui le rend d'une application commode dans toutes les circonstances. L'exposition des produits est faite avec beaucoup de soin et de méthode.

MM. de Diétrich et Cie (n° 56), à Niederbronn (Bas-Rhin). — Établissement considérable, dont les produits jouissent d'une réputation justement méritée. L'exposition en est extrêmement remarquable à plusieurs égards. On y distingue des bandages d'une exécution parfaite et d'un prix modéré, de belles pièces de moulage et notamment de très-grands arbres creux pour roues hydrauliques, des fontes d'ornements de la plus grande finesse, une grande plaque mince de fonte dont la flexibilité annonce l'excellente qualité de la matière, enfin des fontes émaillées d'une bonne fabrication.

Les établissements comprennent 7 hauts fourneaux, 13 fours d'affinerie, 8 fours à puddler, des laminoirs et ateliers de construction.

M. Lallemand frère et sœur, à Uzemain (Vosges). — Fers fins pour armes de guerre et de luxe. L'usine d'Uzemain est une simple forge au bois, peu considérable; mais elle continue, par les soins qu'on apporte à la fabrication, de mériter la haute réputation dont ses produits jouissent depuis longtemps.

MM. Pinart frères, à Marquise (Pas-de-Calais). — Usine importante, fabrication d'objets moulés en fonte pour les constructions et spécialement pour les chemins de fer. Très-belle exposition.

Médailles de 2e classe.

M. J. Besqueut, à Trédion et Lanvaux (Morbihan). — Fontes brutes et fontes moulées, de qualité supérieure, remarquables par leur tenacité. Elles sont obtenues par le traitement au charbon de bois du minerai de fer de Sommo-Rostro (Espagne), minerai excellent, auquel les fers de Biscaye doivent leur réputation, et que M. Besqueut traite, depuis plusieurs années, avec un grand succès.

MM. Boutmy père et fils et Cie, à Carignan (Ardennes). — Pièces de moulage, fers bruts et travaillés, tôles.

Exposition très-soignée; on y remarque des projectiles pour la marine obtenus en première fusion, et des tôles embouties sous des formes qui en montrent l'excellente qualité.

Société anonyme des Hauts fourneaux de Maubeuge (Nord). — Belles pièces de moulage, dont une colonne de 16 mètres d'un seul jet.

M. R. de Buyer, à la Chaudeau (Haute-Saône). — Fers noirs et fers-blancs, brillants et ternes, de bonne qualité.

M. Crombez-Feyerick, à Vandœuvre (Indre.) — Exposition systématique des minerais, castine, charbon de bois, fontes brutes et fers, qui sont employés ou fabriqués dans l'établissement. L'usine de M. Crombez-Feyerick est établie avec tous les perfectionnements nouveaux, et produit d'excellents fers.

MM. Dupont et Dreyfuss, à Ars-sur-Moselle (Moselle). — Établissement important.

Belle exposition de fers marchands et fers spéciaux divers; gros fers ronds et carrés, bien fabriqués.

MM. Rozet et de Ménisson, à Saint-Dizier (Haute-Marne). — Fontes noires d'excellente qualité pour deuxième fusion. Les produits de cette usine importante jouissent d'une réputation méritée, et se placent sur le même rang que les fontes anglaises.

MM. Russery, Lacombe et Cie, à Rive-de-Gier (Loire). — Pièces de forges pour les navires et les chemins de fer.

L'exposition de cette maison présente plusieurs objets remarquables, notamment un piston de locomotive brut de forge, bien exécuté, et des essieux coudés obtenus par un procédé spécial, dans lequel les différentes mises sont soudées en long dans les coudes, comme sur la longueur de l'essieu.

M. de Saint-Ours, à Sarlat (Dordogne).—Minerais et fers au bois martelés, de qualité supérieure.

M. le marquis de Vogué, à Ivoy (Cher). — Usines importantes comprenant 3 hauts fourneaux, des feux d'affinerie, des cubilots et un atelier d'ajustage.

Belle exposition d'objets moulés de grande dimension.

MM. Ivernault frères, à Crozon et Châtillon (Indre). —Fers au bois de qualité supérieure, belle exécution.

M. Th. Abat, à Pamiers (Ariége). — Belle exposition de produits obtenus par le traitement à la forge catalane.

Compagnie minière et métallurgique du bassin d'Aubin, à Paris (Seine). — Plans et coupes géologiques. Exposition de minerais, houilles et cokes, fontes, rails ordinaires, rails Brunnel, fers marchands au coke et au bois. Cette compagnie possède des mines de houille et de fer et des usines dans plusieurs départements. Elle a déjà fait et continue de grands travaux pour donner à l'affaire qu'elle a entre les mains tout le développement dont elle est susceptible.

Outre la fabrication du fer et la construction du matériel des chemins de fer, la compagnie se dispose à entamer l'exploitation des mines métalliques dont elle est propriétaire dans le département de l'Aveyron. Nul doute que la compagnie d'Aubin n'arrive, dans un bref délai, à prendre rang parmi les établissements de premier ordre.

M. Espy fils, à Foix (Ariége). — Fer brut et fers en barres de qualité supérieure, pour acier cémenté, instruments aratoires et charronnage.

M. F. de Grammont, à Villersexel (Haute-Saône). — Tôles noires et fers-blancs, fers plombés obtenus par un procédé spécial.

M. Lagoutte, à la Villette. — Usine assez importante. Bonne fabrication. — Fer d'angle, remarquable par ses dimensions (18 mètres de longueur).

MM. Doe frères, à Saint-Maurice (Seine). — Usine assez importante. Bonne fabrication. — Fers à T et fers spéciaux.

M. le marquis de Marcieu, à Saint-Vincent-de-Mercuze (Isère). — Belle exposition de minerais de fer spathique, de fonte lamelleuse, et de fers et aciers provenant de l'affinage de cette fonte.

M. Revollier jeune et Cie, à Rive-de-Gier. — Grosses pièces de forge d'une exécution soignée.

M. Revollier expose, en outre, une machine à vapeur spécialement destinée à l'extraction dans les mines, et des dessins intéressants de machines d'extraction et d'épuisement, à l'usage des mines.

M. J. Roussel, à Orthes (Mayenne). — Fontes brutes et ouvrées; fers travaillés au bois, pour la taillanderie et l'agriculture. Exposition soignée, produits de bonne qualité.

Mentions honorables.

M. le Comte d'Hunolstein, à Ottange (Moselle). — Très-belle exposition de minerais et de fers bien travaillés et de bonne qualité.

MM. Daubié et Cie, à Blanc-Meurges (Vosges). — Belle exposition de fers en barres martelés et cylindrés; fers ronds étampés, ayant jusqu'à $0^m,15$ de diamètre; acier cémenté au moyen de la flamme perdue des feux d'affinerie, fils de fer pour cardes, fils de fer cuivrés.

MM. Dumont et Cie, à Raimes-lez-Valenciennes (Nord). — Fers laminés de bonne qualité.

MM. Robert Beauchamp frères, à Lhommaizé (Vienne). — Produits de bonne qualité.

M. Ed. Trémeau, à Bigny (Cher). — Fers au bois, fils de fer, acier obtenu avec le fer du Berri; le tout de bonne qualité.

M. Lavocat et Cie, forges de Bologne (Haute-Marne). — Fers ouvrés, spécialement pour matériel de chemin de fer. Bonne fabrication.

M. Coutant-Leseigneur et Cie, à Paris. — Bandages et rails pour croisemens de voie, cémentés à la surface par un procédé particulier.

Procédé intéressant, qui, s'il n'est pas passé encore dans la pratique, mérite du moins d'être encouragé et peut arriver à rendre d'utiles services.

MM. Renard et Charpentier, à Paris. — Pièces de grosses forges pour matériel de chemin de fer, bien exécutées.

MM. Jacquot frères et neveux, à Rachecourt. — Objets divers en fonte et fer forgé d'une bonne fabrication.

ALGÉRIE.

Médaille de 1re classe.

Compagnie des Mines et Usines de l'Alelik. — Exposition du plus haut intérêt, comprenant des minerais de fer, des fontes aciéreuses obtenues de ces minerais en Afrique, et des aciers bruts et ouvrés obtenus en France et en Belgique avec ces fontes.

Les gisements de minerai sont d'une richesse remarquable, et les produits obtenus d'excellente qualité.

ROYAUME-UNI.

L'exposition des maîtres de forge anglais, parfaitement groupée par les soins de M. Bird, a attiré, d'une manière particulière, l'attention du Jury.

Médailles de 1re classe.

L'Usine de Dowlais (pays de Galles) et celle dite Mersey Iron and Steel Company, près Liverpool.

La première, qui comprend 18 hauts fourneaux au coke et des forges, est probablement l'établissement qui, dans une seule et même enceinte, produit la plus grande masse de fonte et de fer.

Par cela même, ainsi que par les conditions économiques dans lesquelles elle se trouve placée, l'usine de Dowlais peut être regardée comme réunissant, à un degré éminent, les traits caractéristiques de l'industrie du fer en Angleterre, et spécialement dans le pays de Galles, production *de grandes masses et à bon marché.*

L'exposition de cette usine est d'ailleurs remarquable par une belle collection de minerais et de produits fabriqués, et par une suite très-complète de profils, de rails et de fers spéciaux pour les constructions civiles.

Quant à l'usine de Mersey, nous proposons de la récompenser pour des produits nouveaux, obtenus par des procédés particuliers de laminage. Ce sont des pièces de grandes dimensions, d'épaisseur décroissante, spéciales pour les membrures de vaisseaux, pour les aiguilles des chemins de fer et pour d'autres usages encore.

Cette fabrication, à laquelle l'emploi, chaque jour plus considérable, des navires en fer, donne une grande importance, se fait, grâce au nouveau procédé, dans d'excellentes conditions de prix de revient.

Bowling iron Company. — Spécialité de fers pour bandages et essieux, d'une fabrication très-soignée et de qualité supérieure.

Rhymnéy iron Works. — Usine très-importante. Exposition de produits remarquables, parmi lesquels un rail Barlow de 16 mètres sur $0^m,30$ de largeur à la base, témoigne de la puissance des moyens de fabrication de cette usine.

Shelton iron Company. — Établissement important, produits d'une bonne fabrication. Belle exposition des produits de l'usine, et vues photographiques de l'usine et de ses dépendances.

Weardale iron Company. — Usine importante, dans laquelle on traite des fers spathiques provenant des filons plombeux du nord de l'Angleterre; belle exposition de minerais et de produits fabriqués. On y distingue un fer rond de $0^m,13$ de diamètre, entièrement replié sur lui-même, sans aucune crique.

M. Bagnal et fils (Goldshill Works). — Belle exposition de produits, parmi lesquels on remarque de gros fers carrés, d'une exécution parfaite, qui sont une spécialité de cet établissement, et un fer rond de $7^m,65$ sur $0^m,18$, pesant 1650 kilogrammes.

Butterly iron Company (Derbyshire). — Belle exposition de fers et de tôles. Les produits de cet établissement jouissent d'une réputation très-méritée.

Derwent iron Company. — Établissement de premier ordre. 14 hauts fourneaux. Produits extrêmement re-

marquables, parmi lesquels un rail de 24 mètres, le plus long de l'Exposition, et des tôles fortes d'une excellente fabrication.

Dundyran iron Company. — Exposition intéressante; produits spéciaux dits *toughened pug iron*, obtenus en interposant des riblons dans les gueuses au moment de la coulée.

Cwm celyn and Blaina iron Works. — Usine importante; bonne fabrication.

Gospel Oak iron Works. — Excellente qualité des fontes.

Coalbrook dale iron Company. — Usine importante. Très-belle exposition de fontes moulées, dont tous les articles ont été recherchés avec empressement des acheteurs. Ces articles sont remarquables par leur bon goût, leur fini et leur prix modéré.

Médailles de 2e classe.

Tredegar iron Works. — Usine importante; bonne fabrication.

Blaenavon iron Company. — Fabrication importante; belle exposition.

MM. Barows et Hall. — Fabrication importante; belle exposition,

MM. Millington et Cie. — Fabrication importante.

Istalifera iron Works. — Fabrication importante.

Pontypool iron Works. — Fabrication importante.

Monkland iron Company. — Usine importante; bons produits.

Whitehouse iron Works. — Produits importants et de bonne qualité.

Ebbw vale Company. — Importance et qualité des produits; exposition intéressante.

MM. Knight et Cie Cookley iron Works. — Tôles de qualité supérieure. Tôles au bois.

M. Gartsherrie. — Usine considérable; fontes noires pour moulages, très-recherchées en France.

Mentions honorables.

MM. Calder et Cie. — Importance de la fabrication; cette usine doit être signalée comme une des premières dans lesquelles on ait fait usage du procédé maintenant si répandu de l'air chaud.

M. Samuelson, à Middlesboro. — Usine importante; produits de bonne qualité.

British iron Company. — Usine importante; produits de bonne qualité.

Abercairn Works. — Produits divers, et spécialement tôles de très-bonne qualité.

M. H. Caw, à Peterborough. — Usine importante, fonte de bonne qualité.

Osier bed Works. — Spécialité de fers blancs, de très-bonne qualité.

MM. Tipton Caw et Cie. — Spécialité de fers galvanisés de bonne fabrication. Belle exposition.

M. Lilleshall. — Exposition intéressante.

M. Bird, marchand de fer à Londres. — Tableau présentant les profils d'un grand nombre de rails et de fers spéciaux, fabriqués dans les diverses usines d'Angleterre.

Ce tableau est intéressant à consulter; mais nous voulons surtout signaler le zèle qu'a mis M. Bird pour former et installer la collection métallurgique que tout le monde a pu admirer à l'entrée de l'annexe, et qui renfermait les produits des diverses usines dont il vient d'être parlé.

C'est aux soins de M. Bird que l'on doit d'avoir eu la métallurgie du fer en Angleterre représentée d'une manière qui contrastait avec l'exposition des autres industries métallurgiques de ce pays.

BELGIQUE.

Si nous passons en Belgique, nous trouvons un grand nombre d'établissements de premier ordre qui comprennent à la fois l'exploitation de la houille et la métallurgie du fer.

Dire que le district industriel qui nous occupe s'étend de Charleroi à Mons, c'est rappeler qu'il s'agit d'un centre de production qui livre annuellement 70 millions d'hectolitres de charbon et plus de 150,000 tonnes de fonte, qui emploie plus de 50,000 ouvriers et plus de 700 machines à vapeur, d'une force collective d'environ 26,000 chevaux. Voilà pour l'importance.— Quant aux progrès réalisés, nous nous bornerons à indiquer le perfectionnement des appareils d'extraction, l'emploi des parachutes, la ventilation par des moyens mécaniques, l'emploi de l'air comprimé (système Triger), l'emploi et le perfectionnement des procédés de sondage employés d'abord chez Mme de Wendel (système Kind), des améliorations importantes dans la fabrication du coke, et enfin l'emploi presque général des perfectionnements récents des procédés métallurgiques (emploi des gaz, utilisation des flammes perdues, etc.).

Médailles de 1re classe.

Société anonyme des Hauts fourneaux, Usines et Charbonnages de Marcinelle et Couillet. — Établissement de premier ordre. Belle exposition. Fer aciéreux et acier puddlé de très-belle qualité pour bandages. Plusieurs de ces échantillons sont des plus remarquables par leur grosseur, qui n'exclut pas une régularité de grains et une homogénéité parfaite. Entre autres pièces difficiles exécutées à Couillet, on peut citer le coulage et dressage de plusieurs tables en fonte de 2,500 kilogrammes pour la coulée des glaces de grandes dimensions à Sainte-Marie-d'Oignies.

Société anonyme des Hauts fourneaux, Usines et Charbonnages de Sclessin. — Établissement de premier ordre. Très-belle exposition. Fers de qualité supérieure obtenus avec de la fonte au coke, et employés avec succès à la fabrication des canons de fusil.

Société anonyme des Hauts fourneaux de Chatelneau. — Usine importante, hauts fourneaux, forge et ateliers. On doit signaler les progrès qu'a faits dans cette usine la fabrication du coke avec des charbons demi-gras, regardés pendant longtemps comme impropres à la carbonisation. Ce résultat intéressant a été obtenu par M. Froment, ingénieur de la compagnie, au moyen de fours spéciaux dont il est l'inventeur.

Société anonyme de Grivegnée. — Usines importantes, houillères, hauts fourneaux, forges, laminoirs, tréfilerie, chantiers de construction pour navires en fer, produits de très-bonne qualité et à bon marché. Belle exposition.

Société anonyme de la Fabrique de fer d'Ougrée. — Usine importante, produits d'excellente qualité en fer aciéreux et acier, très-beaux bandages.

MM. Remacle et Pérard fils aîné, à Liége. — Tôles fines de qualité tout à fait supérieure.

Médailles de 2e classe.

Société anonyme des Hauts fourneaux de Monceau-

SUR-SAMBRE. — Usine très-importante. Bonne fabrication.

SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX DE MONTIGNY-SUR-SAMBRE. — Fabrication importante. Produits de bonne qualité à des prix modérés.

SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES ET HAUTS FOURNEAUX D'OUGRÉE. — Production importante. Service rendu à l'industrie du pays par le premier emploi en grand du minerai de fer dit *mine rouge*.

SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX ET CHARBONNAGES DE L'ESPÉRANCE. — Production importante. Bonne qualité des produits.

SOCIÉTÉ ANONYME DES HAUTS FOURNEAUX DE POMMEREUIL. — Usine importante. Quatre hauts fourneaux au coke, fontes de bonne qualité.

M. CH. DELLOYE, à Huy. — Fers et tôles de très-bonne qualité. (Voir le rapport de la XVIe classe.)

MM. ARMAND frères et sœurs, à Ermeton-sur-Biest. — Fontes et fers de très-bonne qualité.

M. le prince DE CHIMAY, à Chimay. — Fers au bois, canons de fusil forgés et finis, bonne qualité.

Mentions honorables.

SOCIÉTÉ ANONYME DES FORGES ET LAMINOIRS DE L'HEURE, à Zône. — Fers battus et laminés, essieux et autres fers ouvrés de bonne qualité.

M. DE MOREAU, à Ivoir. — Fers au bois pour armes et taillanderie, bonne qualité.

M. MINEUR, à Fraire. — Fers au bois pour armes et taillanderie, bonne qualité.

M. SMET et Cie (n° 146). — Forges de Thy-le-Château. Produits variés, rails, éclisses, etc.

SUÈDE ET NORWÉGE.

Mention pour mémoire.

COMPAGNIE DE LA FACTORERIE DE MOTALA. — Cette usine est la plus importante de Suède, non-seulement sous le rapport de la quantité de fer produite, mais encore à cause de l'atelier de construction qui en dépend. Outre les produits métallurgiques, dont plusieurs sont très-remarquables, l'exposition présente une machine pour bateau d'une exécution très-soignée.

Las constructions de cette compagnie recevant une haute récompense de la IVe classe, les produits métallurgiques ne sont mentionnés ici que pour mémoire.

Médailles de 1re classe.

M. le baron TAMM, à Osterby. — Exposition de minerai de Dannemora, fontes de fer en barres de l'usine d'Osterby. Très-belle exposition de produits de qualité supérieure.

L'usine d'Osterby est une des grandes marques de Suède, et ses fers peuvent par conséquent être classés au nombre des meilleurs du monde.

USINE DE FINSPONG. — Exposition de minerais, fontes, fers laminés et rails. Les fontes de cet établissements sont renommées pour la fabrication des canons.

M. ECKMANN, à Lessjoforss. — Minerais, fontes et fers pour acier. Fabrication d'acier puddlé.

L'usine de Lessjoforss a été la première à faire de l'acier puddlé et à le fondre.

Médailles de 2e classe.

M. GLASON, à Furudahl (Dalécarlie). — Fontes et fers. Plusieurs échantillons, notamment une barre tournée à froid en spirale, et un nœud en gros fer rond sans aucune gerçure, témoignent de l'excellente qualité de la matière.

COMPAGNIE DES MINES DE GARPENBERG. — Expositions de minerais, fontes de première et deuxième fusion, fer puddlé, etc. Produits de très-bonne qualité.

M. ZETHELIUS, à Surahammer. — Fer puddlé au bois, d'un grain magnifique, tôles de très-belle qualité.

Mentions honorables.

M. HAMILTON, à Stockholm (Comte J.-E.). — Minerais de fer, fontes, fer, et fils de fer, de très-bonne qualité.

USINE DE LINDESÄS. — Fers de très-bonne qualité.

USINE D'OREBRO. — Minerais et fers. Belle collection de fer tordus en spirale, à froid, qualité supérieure.

M. HOFFMANN, à Ramshyttan. — Minerais, fontes et fers de bonne qualité.

USINE DE KEHLAFORS. — Produits de bonne qualité.

PRUSSE.

Médailles de 1re classe.

En Prusse, nous avons à mentionner la SOCIÉTÉ DU PHÉNIX, à Eschweiler Aue, société très-importante, qui possède plusieurs établissements dans les provinces rhénanes et en Westphalie, et est encore en voie d'agrandissement.

L'usine de Ruhrort, récemment établie, présente tous les perfectionnements les plus récents, tels que emploi des flammes perdues, machines soufflantes à tiroir, machines motrices, spéciales pour chaque train de laminoir, etc., etc.

L'exposition de la Société du Phénix est très-remarquable.

Plusieurs pièces, notamment un fer rond de 3,348 kilogrammes, d'une exécution parfaite, annoncent de puissants moyens de fabrication. On remarque aussi des bandages de qualité supérieure.

En un mot, soit au point de vue de la quantité ou de la qualité des produits, soit à celui des procédés de fabrication, le Jury pense que l'usine du *Phénix* mérite une récompense élevée.

MM. JACOBI, HAIBIEL et HUYSEN. — Établissement de premier ordre, comprenant l'extraction de la houille, la production de la fonte et du fer et la construction des machines, notamment des machines d'extraction et d'épuisement pour les mines. — Très-belle exposition. — On distingue notamment une tôle de plus de 7 mètres de longueur, pesant 750 kilogrammes, qui est assurément une des plus belles pièces de l'Exposition.

SOCIÉTÉ ANONYME DES FORGES ET USINES DE DILLINGEN. — Établissements assez considérables, comprenant des hauts fourneaux au coke et au bois, des fours à puddler et des fours d'affinerie. — Fabrication importante. — Bonne qualité des produits. — Spécialité de tôles renommées.

MM. KRŒMER, à la Quint, près Trèves. — Établissement important. — Belle collection de minerais, fontes et fers, spécialité de fers à T et fers spéciaux divers, de grande dimension, pour les constructions.

MM. STUMM frères, à Neunkirchen. — Hauts fourneaux et forges à laminoirs. — Belle exposition. —

Produits variés, depuis les rails jusqu'à la verge de tréfilerie. — Usine importante.

Administration royale des Forges de Sayn. — Beaux moulages; usine qui doit être distinguée pour les services généraux qu'elle a rendus à l'industrie par les nombreux essais dont elle a été le théâtre à diverses époques.

Médailles de 2e classe.

M. le prince de Hohenlohe-Œhringen, à Shlaventzetz. — Usine au bois, comprenant des hauts fourneaux et feux d'affinerie. — Produits de très-belle qualité.

M. Dressler aîné, à Siegen. — Belle exposition de minerais de fer, de plomb et cuivre, de fontes blanches lamelleuses; acier et fer puddlé, tôles de fer, etc. — Fabrication importante; produits de bonne qualité. C'est le principal des nombreux établissements qui fabriquent la fonte lamelleuse pour acier, avec le fer spathique des environs de Siegen.

M. Poensgen, à Schleiden. — Belle exposition métallurgique; spécialité de fils de fer de qualité supérieure.

Société des Hauts fourneaux d'Einthracht, à Hochdahl. — Usine produisant des fontes d'affinage et de moulage, jouissant d'une très-haute réputation. — Échantillons de minerais et de fontes.

Fonderies royales de Lohe, près Siégen. — Fonte aciéreuse, acier naturel et acier puddlé; produits métalliques variés, argent, plomb, cuivre, etc.

Mentions honorables.

M. Lamarche, à Velbert (Prusse rhénane). — Collections intéressantes de minerais divers et principalement de minerais de fer.

M. le comte de Stollberg, à Heinrichshütte, près Hattingen. — Belle collection de minerais de fer spathique. (Voir le Rapport de la XVIe classe.)

M. Sack, à Sprockhœvel. — Collection intéressante de minerais de fer, houilles et cokes.

M. Börner, à Siegen (Westphalie). — Belle collection de minerais, fonte à acier, acier puddlé, etc.

Société des Mines Stahlberg et Beilehn. — Minerais et produits métallurgiques variés. Fer, plomb et cuivre. — Exposition intéressante.

MM. Lossen frères, près Bendorf. — Hauts fourneaux au bois et fours à puddler. Produits de bonne qualité.

M. J.-J. Langen, près Siégburg. — Hauts fourneaux au coke. Produits importants et de bonne qualité.

MM. Hoffmann, Remy et Cie, à Bendorf. — Exposition de minerais et de fontes. — Produits connus depuis longtemps dans le commerce pour leur bonne qualité.

MM. Boeking frères, aux forges d'Asbach. — Fabrication importante d'objets moulés.

MM. Purricelli frères, aux forges de Rheinbollen. — Fabrication importante de fontes moulées. Beaux produits.

M. Ed. Schmidt, à Nachrodt, près Iserlohn. — Usine importante. Produits variés, fer en barres, feuillards, laiton et tombac laminés.

DUCHÉ DE NASSAU.

Médaille de 2e classe.

M. Anselme Lossen fils, à Emmershausen et Michelsbach. — Fontes et fers de bonne qualité.

Mention honorable.

M. Ch. Giebeler, à Adolphshutte. — Fontes et fers de bonne qualité.

ESPAGNE.

Médaille de 1re classe.

Le Corps d'artillerie, à Truvia (Asturies). — Sous l'habile direction de M. le général Elorza, l'établissement royal de Truvia a pris un essor remarquable. Il comprend aujourd'hui l'exploitation de la houille et la fabrication du coke, la fabrication de la fonte et du fer, et la fonte des canons.

La forge et la fonderie de canons sont au nombre des établissements les plus remarquables du même genre en Europe. On remarque dans les produits exposés de magnifiques moulages.

Mention honorable.

Compagnie minière métallurgique Asturienne, à Miérès (Asturies). — Fontes et fers.

SUISSE.

Médaille de 2e classe.

M. Paravicini, à Bellefontaine (Berne). — Produits de bonne qualité en fontes et fils de fer ordinaires et galvanisés.

ÉTATS SARDES.

Mentions honorables.

MM. Frère-Jean et Balmain, à Epierre. — Fonte lamelleuse de bonne qualité, provenant du traitement des fers spathiques.

M. Grange, à Raudens. — Fonte lamelleuse, et fers destinés à la fabrication de l'acier.

M. Leborgne fils, à la Rochette. — Fonte lamelleuse, fer en barre, acier naturel obtenu par la méthode de Rives, outils d'agriculture.

MM. John Terrisse et Cie, à Argentière. — Minerais spathiques et fonte lamelleuse pour acier provenant de ces minerais.

TOSCANE.

Médaille de 2e classe.

M. Bastogi, à Livourne. — Exploitation du beau gisement de fer de l'île d'Elbe.

Très-belle suite d'échantillons de minerai.

L'exploitation de l'île d'Elbe a acquis une nouvelle importance depuis que le minerai est traité, non-seulement en Toscane, mais encore en France, sur une assez grande échelle.

Mentions honorables.

MM. Benigni et Michelagnoli, au Pignone. — Objets en fonte de seconde fusion, d'une bonne fabrication.

M. Fenzi, à Pistoie. — Fer au bois de très-bonne qualité.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

La Direction des Forges du baron de Rothschild, à Wittkowitz (Moravie). — Établissement important, la plus ancienne forge à laminoirs de l'Autriche; exploita-

tion de houilles, fabrication du fer et atelier de construction.

L'Administration impériale et royale des Mines de Hongrie, à Orawicza. — Les établissements soumis à cette direction comprennent : 1° des mines de houille; 2° des usines à fer, au bois et à la houille, avec ateliers de construction et fonderie de canons; 3° des usines à cuivre. L'exposition de ces établissements, qui appartiennent aujourd'hui à la compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État, est d'un grand intérêt.

La Direction impériale et royale de Gratz. — Cette direction expose des produits qui appartiennent à la fois à la ve et à la vi^e^ section. Les établissements principaux qui en dépendent sont : 1° les forges de Neuberger et d'Ellbiswald, en Styrie, qui livrent des produits de qualité supérieure; les mines et usines de plomb du Bleyberg, en Carinthie; 3° les mines et usines de mercure d'Idria, en Carniole. Les forges emploient avec succès les procédés de M. le comte Egger et donnent des produits de qualité supérieure. Les usines à mercure ont reçu, dans ces dernières années, des perfectionnements importants en ce qui concerne le traitement des minerais pauvres.

La Direction impériale et royale des Usines et Forges d'Innerberg, à Eisenerz (Styrie). — Les usines à fer de cette direction sont les plus importantes de Styrie. Elles traitent les excellents minerais spathiques d'Eisenerz et produisent près de 20,000 tonnes de fonte, qu'on affine pour fer et pour acier dans des feux d'affinerie.

La Société de Radmeister, à Vordernberg (Styrie). — Usine considérable qui traite, comme la précédente, les minerais d'Eizenerz. 10 hauts fourneaux produisant 20 à 24,000 tonnes de fonte d'excellente qualité qui est vendue aux forges environnantes.

M. François Mayr, à Léoben (Styrie). — Usine importante et bien montée, premier emploi en Autriche des grilles en escalier pour brûler les lignites dans de bonnes conditions; acier cémanté et acier puddlé de bonne qualité; bandages et essieux remarquables.

M. le baron de Dickmann, à Lælling (Carinthie). — Hauts fourneaux au bois, remarquables par leurs dimensions, leur production journalière et leur roulement économique (15 tonnes de fonte par jour et, dit-on, 75 p. o/o de charbon de bois); fonte pour fer et pour acier, de bonne qualité.

MM. Rosthorn et de Dickmann, à Prévali (Carinthie). — Rails et essieux de bonne qualité; usine importante.

L'Administration des Forges du prince de Schwartzenberg, à Marau (Styrie). — Hauts fournaux, fers, fers aciéreux, aciers bruts, fondus et raffinés, de qualité excellente.

La Société des Fabriques de tôle de Wollerdorf. — Tôles et fers-blancs de bonne qualité; production importante.

Mme la baronne de Zois, à Jauerbourg (Carniole). — Fers et aciers de bonne qualité.

Médailles de 2e classe.

M. le comte Georges Andrassy, à Dernœ (Hongrie). — Belle exposition de minerais et de fers. Emploi des fours à puddler au gaz.

Les Héritiers de Sessler, à Vordernberg et à Krieglach. — Fers et aciers de bonne qualité.

M. Toepper, à Neubruck. — Fers et tôle de bonne qualité, spécialité de tuyaux étirés pour usines à gaz; bonne exposition très-intéressante.

M. le comte Gustave Egger, à Freibach (Carinthie). — Produits de bonne qualité (fontes, fers et aciers).

M. Alma-Sacchi, représenté par M. Milési, à Gromo (Lombardie). — Fers et aciers de bonne qualité.

M. Badoni. — Usine de Lecco, à Milan (Lombardie). — Bons produits. Emploi de fours au gaz de tourbe, pour puddlage et réchauffage.

Mentions honorables.

M. F. Wagner, à Klausenburg (Transylvanie). — Exposition intéressante de fers obtenus au Stuckofen.

M. le comte Charles Christalling, à Saint-Johain (Carinthie). — Exposition intéressante; cylindre en acier trempé, pour étirage des fers ronds fins; bonne fabrication.

L'Évêché de Gurk, à Klagenfurth (Carinthie). — Fers martelés et laminés, de bonne qualité.

Compagnie Rauscher, à Saint-Velt (Carinthie). — Produits de bonne qualité.

M. Mitterbacher, à Salzburg. — Fers de bonne qualité, obtenus par le puddlage au gaz de tourbe.

M. Lindheim, à Josephutte (Bohême). — Rails et fer-blanc; bonne fabrication.

Direction impériale et royale des Mines de Salzburg. — Usines à fer, employant des lignites pour combustibles, et usines à cuivre.

La Société des Mines de Zsidovar (Hongrie). — Haut fourneau et forge à laminoir; produits de bonne qualité.

VIe ET VIIe SECTION COMPRENANT LES MÉTAUX COMMUNS (LE FER EXCEPTÉ) ET LES MÉTAUX PRÉCIEUX.

Nous réunissons ces deux sections, qui donnent lieu aux mêmes observations générales.

La 6e section comprend l'extraction et le traitement métallurgique des minerais de plomb, de zinc, d'antimoine, de bismuth, d'étain, de cuivre, de mercure et de nickel.

La 7e, l'extraction et le traitement de l'argent, seul ou associé au plomb et au cuivre, du platine et des métaux qui l'accompagnent, de l'or et des matières auro-argentifères.

Ces industries ne sont en général qu'imparfaitement représentées à l'Exposition. C'est ainsi notamment qu'en ce qui concerne la métallurgie du cuivre, la Russie, par suite des circonstances politiques, et le Chili, les deux pays les plus producteurs après l'Angleterre, font complétement défaut, et que l'Angleterre même n'a rien envoyé qui soit en rapport avec l'importance de ses mines et de ses usines. Il faut bien le dire, les chercheurs d'or d'Australie, du fond de leurs *diggings*, ont fait plus de frais en vue de l'Exposition que nos voisins du Cornouailles et du pays de Galles. Comme faisant contraste avec cette abstension regrettable, nous devons mentionner l'empressement qu'ont montré, dans les diverses parties de l'empire autrichien, et les simples particuliers et les administrations des établissements appartenant à la couronne. Nous plaçons ici cette observation, parce que le plus grand nombre des produits exposés appartient aux 6e et 7e sections; mais elle est générale, et nous nous plaisons à reconnaître qu'en ce qui concerne la 1re classe, l'exposition autrichienne est, eu égard au

développement actuel de l'industrie dans ce pays, une des plus complètes et des plus intéressantes. Cela explique et justifie le chiffre, relativement élevé, des récompenses que nous avons été conduits à lui accorder.

Au point de vue technique nous devons signaler ici :

1° La tendance à employer de plus en plus dans la métallurgie des autres métaux, comme dans celle du fer, les fourneaux à reverbère, au lieu des fourneaux à courant d'air forcé, et comme témoignage de cette tendance, l'introduction de la méthode galloise pour le traitement des minerais de cuivre dans diverses usines du continent, notamment dans celle de Bendorf (Prusse rhénane);

2° Un nouveau procédé pour l'extraction de l'or au moyen du chlore des pyrites de fer arsénical, procédé imaginé par M. Plattner et pratiqué depuis un petit nombre d'années avec succès par M. Guttler à Reichenstein (Silésie prussienne);

3° Enfin l'ensemble des procédés métallurgiques appliqués aux minerais du district de Schœmnitz (haute Hongrie), minerais formés de cuivre gris contenant à la fois de l'argent et du mercure, et spécialement un procédé extrêmement simple, et, à ce qu'il paraît, très-pratique pour en extraire le mercure dans le premier grillage. A cet effet le tas à griller est recouvert d'une couche de menu assez épaisse pour que la croûte extérieure reste froide et condense les vapeurs mercurielles. Le mercure est ensuite séparé par le lavage de ces menus sur des cribles à secousses.

Au point de vue économique, les faits nouveaux les plus importants à noter sont :

Pour le cuivre, le développement des mines du lac supérieur et de l'Australie, et celui, non moins remarquable encore, des mines de l'Algérie;

Pour le plomb et l'argent, la création ou le développement d'un assez grand nombre d'établissements métallurgiques en France et en Algérie, en Belgique et dans les provinces rhénanes, qui combleront en partie le déficit qu'a laissé dans la production l'émigration en Californie des mineurs qui exploitaient le vaste gisement métallifère du Missouri et de l'Iowa;

Pour le zinc, de nouvelles usines créées en Espagne et dans le midi de la France, et le rôle tous les jours plus important que joue la blende comme minerai de zinc : cet emploi de la blende, qui est aujourd'hui un fait acquis à la métallurgie, permettra de multiplier beaucoup les centres de production de ce métal, et de contenir dans de justes limites la prépondérance parfois excessive qu'exercent sur le marché les usines de la Belgique et de la Silésie;

Pour l'étain, l'apparition de nouvelles sociétés, la compagnie minière du Morbihan en France, et en Espagne les sociétés Positiva, Zamorana et Santa Clotilda;

Pour le mercure, des gisements récemment découverts, en Californie, qui paraissent devoir atteindre gravement l'espèce de monopole naturel dont ont joui jusqu'ici les mines d'Almaden et d'Idria; et un gisement à Réalmont (Tarn), sur lequel ont été faites quelques recherches qui paraissent mériter d'être poursuivies.

Pour l'or enfin, les nouvelles et gigantesques exploitations de la Californie et de l'Australie, qui par leur production incessamment croissante, semblent de nature à amener sur ce métal précieux, dans un délai inconnu une dépréciation analogue à celle qui a eu lieu pour l'argent lors de la découverte de l'Amérique.

Nous venons de nommer plusieurs fois, dans ce qui précède, la France et l'Algérie. Il se produit en effet dans ce pays un mouvement favorable aux entreprises de mines métalliques. Ce mouvement mérite d'être suivi et encouragé. L'industrie métallurgique est presque nulle en France, et cependant l'histoire du passé, les considérations géologiques, les recherches ou commencements d'exploitation qui ont eu lieu à plusieurs reprises sur divers points, tout conduit à penser que tous les éléments de cette industrie se trouvent en France avec des conditions non moins bonnes que dans beaucoup de districts métallifères du reste de l'Europe.

L'administration, dans ses comptes rendus des travaux des ingénieurs des mines, a appelé à plusieurs reprises l'attention du public sur cette question; elle a dressé et publié une sorte d'inventaire de tous les gisements sur lesquels elle à pu obtenir des renseignements offrant quelque intérêt. Ces documents méritent d'être consultés par toutes les personnes qui s'occupent de l'industrie des mines. Maintenant que l'impulsion est donnée, il importe qu'on ne perde pas de vue le caractère particulier de l'industrie des mines métalliques, qui est de nécessiter pour son développement beaucoup d'argent, *et encore plus de temps que d'argent*. Que les capitaux insuffisants ou trop pressés de réaliser des bénéfices n'abordent point des entreprises de ce genre, où il n'y a rien à faire pour eux; leur insuccès inévitable pourrait compromettre pour longtemps l'avenir d'une industrie qui a toutes les chances de succès, si elle est prise en main par des compagnies qui aient des ressources suffisantes, et, chose plus rare que l'argent, une dose également suffisante d'énergie, d'esprit de suite et de persévérance. Nous sommes heureux d'ailleurs de constater que plusieurs compagnies qui sont aujourd'hui à l'œuvre promettent de satisfaire aux exigences de ce programme.

Grande médaille d'honneur

BELGIQUE.

Parmi les nombreux établissements qui ont envoyé leurs produits à l'Exposition, nous devons citer en première ligne la Société anonyme des Mines et Fonderies de la Vieille-Montagne. Cette société, inscrite sous le n° 37 du catalogue belge, parce que ses principales usines métallurgiques sont en Belgique, dans les environs de Liége, a un caractère en quelque sorte cosmopolite; elle a, en effet, des mines, des usines métallurgiques ou des laminoirs, en Belgique, dans les provinces rhénanes, en France et dans le duché de Bade. Elle est à la tête de l'industrie du zinc, et s'est toujours distinguée par ses efforts pour perfectionner la fabrication du zinc, pour la rendre moins incommode à l'égard des ouvriers ou des propriétés du voisinage, et pour populariser l'usage de ce métal sous toutes les formes. C'est ainsi qu'elle a patronné d'abord, puis pris elle-même en main la fabrication du blanc de zinc; qu'elle est parvenue à propager l'emploi du zinc pour couvertures, et la substitution de ce métal au bronze, au cuivre, ou au fer-blanc, dans une foule d'objets d'ornement ou d'utilité domestique.

Le Jury pense que la société dont il s'occupe rentre d'une manière complète dans les termes prévus par le décret du 10 mai, c'est-à-dire qu'elle expose des produits qui se recommandent, comme le blanc de zinc, *par une découverte ou invention importante arrivée*

à l'état de grande exploitation industrielle, ou, comme le zinc lui-même, *par l'accroissement très-considérable d'utilité* que ce produit a reçu entre les mains de cette société.

FRANCE.

VIe SECTION.

Médailles de 1re classe.

M. Figueroa, à Marseille (Bouches-du-Rhône). — Usines importantes, les premières qui aient employé en France le procédé Pattinson, pour l'enrichissement des plombs pauvres. Belle exposition de produits métallurgiques, plombs et cuivres, bruts et laminés.

MM. Niodet et Cie, à Paris. — Très-belle exposition de minerais, schlichs et produits d'usines, plombs et litharges, cobalt, nickel, argent, etc., des mines de l'Isère.

MM. Œsoher, Mesdach et Cie, à Blache-Saint-Wast (Pas-de-Calais). — Cette compagnie, récemment constituée, traite sur une grande échelle les minerais cuivreux du Chili, par des méthodes analogues à la méthode galloise. Belle exposition de cuivres en planches, de plomb en saumons, d'or et d'argent en lingots.

Médailles de 2e classe.

MM. Simon et Cie, aux usines de la Pise (Gard). — Exploitation de divers gisements de calamine, blende et galène, et traitement de ces minerais.

Exposition de zinc en plaque, de couleurs à base de zinc et de plomb en saumons.

Compagnie minière du Morbihan, à Josselin (Morbihan). — Très-belle exposition de minerais d'étain et d'étain métallique. Cette compagnie fait depuis plusieurs années les efforts les plus persévérants et les plus dignes d'intérêt, pour arriver à la mise en valeur des gisements d'étain de l'arrondissement de Ploermel qui paraissent susceptibles d'être exploités avec succès.

M. d'Arlincourt fils, à Sérifontaine (Oise). — Très-belle exposition de zinc laminé. Usine importante.

Mentions honorables.

MM. de Clausans et Cie, à Grenoble (Isère). — Belle exposition de minerais de zinc, plomb, cuivre, argent et or obtenus non dans des travaux d'exploitation suivis, mais par des recherches qui méritent d'être encouragées.

MM. Bonafoux de Morangier et de Rochemure, à Langeac (Haute-Loire). — Belle exposition de produits antimoniaux.

MM. L'Herbet et Delcros, à Langeac (Haute-Loire). — Exposition d'antimoine en régule.

MM. Franceschi et Guira, à Centuré (Corse). — Minerais et régule d'antimoine.

MM. Franfort, aux mines de Sentein (Ariége). — Minerais de plomb et de zinc, et plomb d'œuvre. La compagnie des mines de Sentein a déjà fait de grands sacrifices pour mettre les mines en exploitation et installer une bonne préparation mécanique dans le système du Hartz.

M. A. Sudre, à Paris. — Belle exposition de minerais de Pontvieux et des produits métallurgiques qui en proviennent.

Application au grillage des galènes antimoniales auro-argentifères du procédé de grillage à la vapeur d'eau proposé par M. Cumenge pour éliminer l'antimoine.

M. Delanque. — Exposition de minerais et de produits de maganèse et de cobalt.

MM. Javal et Cie, à Neffiès (Hérault). — Minerais de cuivre argentifère, provenant de recherches entreprises à Cabrières sur un filon qui paraît avoir été exploité par les anciens sur une assez grande échelle.

VIIe SECTION.

Médailles de 1re classe.

Mine de Kef Oum Théboul, à la Calle. — Très-belle exposition de minerais plombeux auro-argentifères, et de produits d'usines, spécialement un gâteau d'argent de 50,000 francs, et un lingot d'or de 12,000 francs. Établissement important.

Société anonyme des Mines de plomb argentifère et des fonderies de Pontgibaud (Puy-de-Dôme). — L'établissement de Pontgibaud, passé récemment dans les mains d'une compagnie anglo-française, est en voie de transformation complète.

La préparation mécanique et le traitement métallurgique ont été récemment améliorés par les conseils de MM. John et Richard Taylor, de Londres, ingénieurs dont la réputation d'habileté est universellement établie. Des sommes considérables ont été consacrées à ces améliorations, par suite desquelles l'établissement qui nous occupe paraît devoir marcher de pair avec les établissements similaires de premier ordre.

La Société de Pontgibaud expose une très-belle collection de minerais et de produits métallurgiques, parmi lesquels un gâteau d'argent, obtenu dans une coupellation à l'anglaise, d'un poids de 405 kilogrammes et valant au moins 85,000 francs.

Le Jury n'hésite pas à classer la Société de Pontgibaud au nombre des plus méritantes, et à lui accorder une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

MM. Daniel Ricard et Bertholon, à Alais (Gard). — Minerai de plomb argentifère, plomb argentifère en saumons.

Cette compagnie exploite un minerai d'un traitement difficile, spécialement au point de vue de la préparation mécanique. Cette préparation et le traitement métallurgique sont bien combinés.

M. Nadal, à Vialas (Lozère). — La compagnie des mines de Villefort et de Vialas expose sous le nom de son directeur, M. Nadal, en échantillons d'un petit volume, mais bien choisis, une série de produits métallurgiques, et notamment du plomb et de l'argent provenant du traitement des galènes argentifères exploitées à Vialas.

MM. Jacquinot et Cie, usine de Septèmes (Bouches-du-Rhône). — Très-belle exposition métallurgique, cuivre et sulfate de cuivre, plomb et litharge, argent, antimoine, etc.

Usine intéressante, encore en voie de développement.

Société de la Mine de Pontpéan (Ille-et-Vilaine). — Minerais de plomb et de zinc. Très-beaux échantillons d'alquifoux.

Société des Mines de Largentière (Hautes-Alpes). — Minerai de plomb argentifère et schlichs.

Les minerais exploités et préparés sur les lieux sont traités dans les usines de Vienne et de Marseille.

M. Louis Boissin (n° 129), France. — Galène argentifère. Exploitation intéressante.

Mentions honorables.

MM. Adam Pache et Cie, à Paris. — Minerais et produits d'usine. Cuivres et plombs.

M. J.-J. de Martin (n° 179), à Narbonne (Aude), France. — Sels blanc, rose, azuré des salines de l'étang de Bages.

ALGÉRIE.

VIe SECTION.

Médailles de 2e classe.

Compagnie des Mines de l'Oued-Allélah, près Tenès. — Très-belle et très-intéressante exposition, comprenant, outre une vue de la mine, une suite très-complète de minerais de cuivre, et les produits métallurgiques correspondants.

La Compagnie de Tenès se distingue par la persévérance qu'elle a déployée pour établir ses travaux dans un pays entièrement dénué de ressources, et où tout était à créer.

Elle a aujourd'hui une exploitation et une préparation mécanique bien montées, mue par des machines à vapeur, et, chose remarquable, une partie notable du personnel est composée d'hommes du pays, auxquels M. Fleury-Sauvage, directeur de la compagnie, a su très-habilement faire accepter des habitudes de travail régulières.

Mentions honorables.

Compagnie des Mines de Mouzaia. — Exposition de minerais de cuivre et produits divers.

Mines de Blidah. — Exposition de minerais de cuivre.

Compagnie de l'Haminote, à Constantine. — Exposition intéressante d'antimoine sulfuré et oxydé, de minerai de mercure et de mercure métallique.

BELGIQUE.

VIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

Société anonyme de la Nouvelle-Montagne, à Verviers. — Usines à zinc et à plomb d'une grande importance. Procédés de préparation mécanique particuliers, dans lesquels la séparation s'effectue sous l'action d'un courant d'air.

Belle exposition de minerais et de produits métallurgiques.

Médaille de 2e classe.

Société anonyme de Corphalie. — Usine à zinc et à plomb importante. Préparation mécanique très-perfectionnée.

Mention honorable.

Société anonyme des Mines de zinc et de plomb de Membach. — Exploitation d'un gîte nouvellement découvert. Travaux déjà importants et qui se développent encore.

AUTRICHE.

VIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

M. Schoeller, à Berndorf. — Fabrication très-importante de nickel et de cobalt; très-belle exposition, dans laquelle on distingue une feuille de packfong (alliage de cuivre et de nickel) de 14 mètres de longueur.

Médailles de 2e classe.

Administration impériale et royale des Mines à Hall. — Cette administration pourrait être indifféremment classée dans la 5e section, ou bien dans la 7e et la 8e. Elle dirige les usines à fer et à acier d'une grande importance, et des usines à cuivre et à argent, dont le traitement métallurgique est bien conçu et donne des résultats très-satisfaisants, sous le rapport de l'appauvrissement de tous les résidus.

Mines d'Agordo, en Lombardie. — Usine à cuivre assez importante; procédés de grillages perfectionnés, permettant de recueillir quatre fois plus de soufre qu'auparavant.

Administration impériale des Mines d'Idria (Carniole). — Exploitation assez importante de minerais de mercure.

Mentions honorables.

Direction impériale et royale des Mines, à Klausenburg (Transylvanie). — Exposition intéressante de cuivres bruts et ouvrés.

M. Ebner, à Bleiberg (Carinthie). — Plombs.

Les Héritiers Holénia, à Bleiberg (Carinthie). — Plombs.

M. de Jacomini, à Bleiberg (Carinthie). — Plombs et produits métallurgiques divers.

M. Adolphe Hellmich, à Mies (Bohême). — Plombs et produits divers.

VIIe SECTION.

Médailles de 1re classe.

Direction impériale et royale des Mines, à Przihram (Bohême). — Exploitations et usines importantes, donnant par an environ 1,000 tonnes de plomb et 5,000 kilogrammes d'argent, et occupant plus de 3,000 ouvriers. Belle exposition de minerais et de produits d'usine. Perfectionnement à la préparation mécanique, etc.

Direction impériale et royale des Mines, à Joachimsthal (Bohême). — Belle exposition de minerais et de produits d'usine, et spécialement de nickel arsenical et de jaune d'urane, dont on fabrique environ 4 à 5,000 kilogrammes par an.

Société forestière de la Haute Hongrie, dite Waldburgershaft, à Inglo (Hongrie). — Société puissante, créée par M. le comte Andrassy, pour le traitement de minerais très-complexes, du district de Schmolnetz, tenant à la fois du cuivre, de l'argent et du mercure. Exposition très-complète, accompagnée de documents d'un grand intérêt.

Direction impériale et royale des Mines, à Schemnitz (Hongrie). — Belle exposition des produits des nombreuses mines et usines à fer, plomb, cuivre, or et argent qui dépendent de cette direction. L'ensemble de

ces établissements n'occupe pas moins de 16,000 ouvriers.

Le district de Schemnitz est une contrée classique pour les mineurs.

Dans ces dernières années, la préparation mécanique, la métallurgie du fer et l'emploi des machines à colonnes d'eau, y ont reçu d'importants perfectionnements.

Mention honorable.

Direction impériale et royale des Mines, à Nagybama (Hongrie). — Exposition des minerais et produits métallurgiques des usines de Felsobanya et de Csiklova, cuivre, plomb, or et argent.

PRUSSE.

VIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

Société anonyme des Mines et Fonderies de plomb et de zinc de Stolberg et de Westphalie. — Fabrication du zinc et du plomb sur une grande échelle, à Stolberg. Travaux considérables en cours d'exécution pour mettre en valeur des gisements de blende et de galène argentifère acquis en Wesphalie.

Collection très-complète et très-soignée de minerais et de produits d'usines.

Medailles de 2e classe.

MM. de Meinertzhagen et Kreuser frères, à Commorn. — Minerais de plomb et schlichs. — Exploitation très-importante établie sur un banc puissant de grès imprégné de galène, qui forme un gisement d'une richesse et d'une facilité d'exploitation exceptionnelle.

Herbert, à Iserlohn. — Fabrication de nickel, maillechort laminé et martelé. — Produits de qualité remarquable.

MM. Suermondt et Cie, à Aix-la-Chapelle. — Alquifoux de très-belle qualité. Exploitation intéressante.

Société anonyme des Mines réunies de la Westphalie et de la Mark, à Iserlohn. — Affaire nouvelle ayant pour objet la fabrication du zinc. Exploitation déjà importante et qui se développe rapidement.

Société de Stadtberg, à Altena sur Lenne. — Fabrication assez importante de cuivre et de sulfate de fer. Cette usine a été l'une des premières du pays à établir manufacturièrement le traitement par voie humide.

MM. Létrange et Cie, à Bendorf, près Coblentz. — Belle exposition de minerais de cuivre et de produits métallurgiques, cuivre en lingots, en plaques et en grenailles. Cet établissement se distingue par l'application qui y est faite de la méthode galloise pour le traitement des minerais.

Société anonyme des Mines et Fonderies de cuivre du Rhin, à Linz. — Usine assez importante, produisant environ 500 à 600 tonnes de cuivre par an. Belle exposition de minerais de cuivre et produits d'usine, cuivre de cémentation, cuivre noir, cuivre rosette, sulfate de fer.

VIIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

Société des Mines et Fonderies d'Eschweiler, à Stolberg. — Usine très-importante pour le traitement des minerais de zinc et des galènes pauvres ou argentifères. Belle exposition de minerais et de produits de la fabrication.

ROYAUME-UNI.

VIe SECTION.

Medailles de 1re classe.

Cwm Avon iron Company. — Cette compagnie pourrait être classée dans la 5e ou la 6e section indifféremment, car elle se livre à la fois sur une grande échelle à la métallurgie du fer et à celle du cuivre.

L'exposition de ses produits est intéressante.

MM. Bankart et fils, à Neath. — Établissement important. Exposition soignée.

Médaille de 2e classe

Devonshire great consolidated Mines. — La plus grande mine de cuivre du monde entier n'expose que quelques échantillons de minerai.

VIIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

M. Sopwith, à Allenheads. — Collection des minerais et produits métallurgiques des mines de plomb argentifère de M. Beaumont.

Ces établissements sont les plus considérables du monde. On y produit annuellement près de 9,000^t de plomb.

Ils se recommandent à plusieurs points de vue.

C'est là que le procédé Pattinson a été employé en grand pour la première fois. La préparation mécanique y est bien entendue et toujours tenue au courant des progrès. La partie mécanique y est très-soignée; on y emploie des machines à colonne d'eau *à double effet*, construites par M. Armstrong, de Newcastle, qui sont très-supérieures à tout ce qu'on avait fait auparavant.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

VIe SECTION.

Mention honorable.

Société des Mines de Kinzigthal, à Schapbach. — Collection intéressante de minerais et de produits métallurgiques divers.

GRAND-DUCHÉ DE TOSCANE.

VIe SECTION.

Médaille de 2e classe.

MM. Hall, Sloane et Coppi, à Florence. — Exploitation du riche gisement de cuivre du Monte Catini. — Produits métallurgiques; cuivre battu de bonne qualité.

VIIe SECTION.

Médaille de 2e classe.

Compagnie du Bottino. — Belle exposition de minerais de plomb argentifère et de produits du traitement métallurgique.

ESPAGNE.

VIIe SECTION.

Medaille de 2e classe.

Compagnie Asturienne, à Guipuscoa. — Cette com-

pagne exploite une mine de houille dans les Asturies et se livre à la fabrication du zinc, en traitant les minerais du Guipuscoa.

Mentions honorables.

Mine Santa-Clotilde, à Zamora. — Minerai d'étain et étain métallique en lingots.

Société Positiva Zamorana, à Zamora. — Minerai d'étain et étain métallique en lingots.

M. de Imaz, à Guipuscoa. — Minerais de zinc.

Société métallurgique de San-Juan d'Alcaraz (Albacete). — Minerais de zinc.

Mention honorable.

Rosway et Cie, à Cacérès (Estramadure). — Minerai de plomb argentifère, provenant d'anciennes mines de la reprise desquelles on s'occupe avec activité.

PORTUGAL.

VIe SECTION.

Médaille de 2e classe.

M. Ferreira-Pinto-Basto, à Palhal. — Exposition intéressante de minerais de cuivre.

M. Ferreira-Pinto-Basto a le mérite de l'initiative dans le mouvement industriel qui se manifeste en Portugal, en ce qui a trait à la métallurgie du cuivre.

Mentions honorables.

Compagnie Lusitanienne d'exploitation des Mines, à Bemposta. — Cette compagnie, formée de capitalistes anglais et portugais, se livre à des travaux d'exploitation de mines de cuivre qui méritent d'être encouragés.

Compagnie de la Persévérance, à Goudomes-Paredos. — Exposition intéressante de minerais d'étain et d'antimoine.

ÉTATS SARDES.

VIIe SECTION.

Mention honorable.

Société anonyme des Mines Cani, à Baltigio. — Exploitation de pyrites aurifères. Introduction, pour le traitement de ces pyrites, de procédés métallurgiques analogues à ceux de Hongrie.

DUCHÉ DE NASSAU.

VIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

M. Heusler, propriétaire à Gottes-Seegen, près Dillenbourg. — Procédés spéciaux pour le traitement des minerais de nickel.

VIIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

Société des Mines d'Holzappel. — Collection intéressante de minerais de plomb argentifère, et de produits provenant du traitement métallurgique. Établissement important; préparation mécanique soignée.

SUÈDE ET NORWÉGE

VIe SECTION.

Médaille de 1re classe.

Atwidaberg. — Usine à cuivre considérable, fournissant du cuivre de très-bonne qualité.

Médaille de 2e classe.

Compagnie des Mines de Fahlun (Stora-Kopparberg). — Minerais et produits d'usine variés, fontes, fers et aciers, cuivre noir, cuivre rosette, cuivre laminé, etc. Usines importantes; le traitement métallurgique du cuivre s'y distingue par un déchet très-faible sur le contenu dans le minerai.

VIIe SECTION.

Mentions honorables.

M. James Reeves, à Modum. — Exposition intéressante de minerai de Cobalt.

Mines de Ringerige. — Minerais de nickel, alliages divers contenant du nickel, etc. Collection intéressante.

RÉPUBLIQUE DE LA NOUVELLE GRENADE.

Mention honorable.

M. le docteur Jervis. — Minerais d'or de la province d'Antioquia. — Collection intéressante.

VIIIe SECTION. — MONNAIES ET MÉDAILLES.

Nous n'avons eu à examiner dans la 8e section qu'un petit nombre de produits. On doit toutefois reconnaître et signaler le mérite de la modeste exposition de M. Levol, essayeur à la monnaie de Paris. M. Levol a présenté des échantillons et quelques pièces bien frappées d'un nouvel alliage de sa composition (argent allié à une forte proportion de cuivre). Ce composé est très-apprécié par le Gouvernement des Pays-Bas, comme réunissant les qualités essentielles des alliages monétaires.

PRUSSE.

Médaille de 2e classe.

M. W. Güttler, à Reichenstein. — Application de la méthode du professeur Plattner au traitement des pyrites aurifères.

Mention honorable.

Société anonyme de l'Alliance, à Stolberg. — Mines et usines à zinc, à plomb et à argent. Préparation mécanique et traitement métallurgique soignés.

EMPIRE OTTOMAN.

Médaille de 1re classe.

Dihran-Dur bey, à Constantinople. — Dihran-Dur bey, directeur de la monnaie impériale à Constantinople, a considérablement amélioré la fabrication dans ses diverses branches.

Il a introduit le système d'essais pratiqué à la monnaie de Paris pour les monnaies d'or et d'argent, régularisé le titre des alliages employés, et introduit les moyens de battage les plus perfectionnés.

L'établissement qu'il dirige livre couramment des monnaies qui, sous tous les rapports, peuvent être comparées à celles des États européens. Le centrage des deux faces, la cannelure de la tranche, le frappage des empreintes, l'ajustage des poids, tout est irréprochable dans les pièces qui figurent à l'Exposition.

Dihran-Dur bey, a rendu au commerce un service signalé en substituant une monnaie uniforme et de bon aloi à la multitude de pièces de tout titre et de tout

poids qui étaient précédemment en circulation dans le pays.

Comme renseignement qui peut être intéressant, nous consignons ici quelques indications sur le système monétaire décrété en 1845, et en vue duquel le système de fabrication a été modifié comme nous venons de le dire.

L'unité monétaire est la piastre, qui vaut $22^c,68$.

On a des pièces d'or de 25, 50 et 100 piastres, valant $5^f,67$, $11^f,34$ et $22^f,68$, et dont les poids varient de $1^g,804$ à $7^g,216$; des pièces d'argent de 1/2 piastre à 20 piastres, pesant de $0^g,601$ à $24^g,055$, et valant de $0^f,11$ à $4^f,45$; enfin des pièces de bronze, valant de 1 à 40 paras ou de 1/40 de piastre à une piastre, et pesant de $0^g,801$ à $32^g,072$.

En résumé, le service rendu par Dirhan-Dur bey est incontestable, et si les principes qui nous ont servi de règle constante ne nous permettent pas de le proposer pour une médaille d'honneur, nous pensons qu'en lui accordant une médaille de 1re classe il y a lieu de signaler son nom d'une manière toute spéciale.

IXe SECTION. — PRODUITS MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES.

La 9e et dernière section de la Ire classe renferme une variété extrême d'objets, dont un grand nombre s'obtiennent par des procédés simples qui ne comportent point de détails techniques importants. Nous nous bornerons donc ici, en suivant l'ordre même de la classification adoptée, à mentionner quelques-uns des principaux objets qui ont été soumis au Jury.

Ces objets sont :

1° Des suites variées des riches minerais de manganèse du duché de Nassau ;

2° Les beaux aluns de Rome et ceux de Toscane ;

3° L'acide borique, fabrication créée en Toscane par M. le comte de Larderel dès l'année 1818, et qui a aujourd'hui une très-grande importance ;

4° Du sel marin et du sel gemme d'un grand nombre de localités, notamment de Sétubal en Portugal, de Cardona en Espagne, du Cheshire en Angleterre, des bords de la Méditerranée et des départements de l'Est en France ;

5° L'asphalte brut du canton de Neufchâtel, et les produits qui en dérivent, exposés par la maison Baboneau et Cie ;

6° Les graphites de Bohême et de Moravie, et notamment ceux de Krumau, qu'exploite le prince de Schwarzemberg, et qui s'exportent sur une grande échelle en Angleterre, où ils se placent en concurrence avec ceux du Cumberland ;

7° Les meules à moudre, dont il existe à l'Exposition de très-belles collections provenant de localités diverses, de la Ferté-sous-Jouarre (France), de Bouvignies (Belgique), et de Niedermendig (Prusse rhénane). Ces produits ont été examinés par une commission mixte tirée de la Ire et de la XIe classe du Jury, laquelle, tout en reconnaissant dans les produits français, autant qu'on en peut juger à une simple inspection, la supériorité de la matière première, jointe à une fabrication très-soignée, a constaté dans plusieurs de ceux des autres provenances de très-bonnes qualités naturelles, et une fabrication non moins intelligente qu'à la Ferté-sous-Jouarre.

Quant aux autres matières minérales classées dans cette section à raison de *qualités physiques diverses*, telles que : argiles de toute nature, matières premières de la verrerie et de la céramique, matériaux de construction et de décoration, etc., etc., nous avons pensé que les industries nombreuses qui les *emploient* sont bien plus aptes à prononcer sur leur mérite que l'industrie qui se borne *à les exploiter*, le plus souvent par des procédés d'une extrême simplicité, et nous les avons en conséquence renvoyées aux divers jurys compétents. Nous nous contenterons donc de dire ici, en termes généraux, que cette partie de l'exposition a offert un grand nombre d'objets du plus grand intérêt.

Parmi toutes ces matières, l'ardoise est celle dont l'exploitation se fait dans des conditions techniques qui se rapprochent le plus de celles que l'on rencontre dans les mines proprement dites. A ce point de vue, elle rentre dans notre compétence, et nous croyons devoir signaler, indépendamment des belles et bonnes ardoisières de la Samoi et de Vieil-Salm en Belgique, de Fumay et de Rimogne en France, la Société des ardoisières d'Angers, pour la manière dont plusieurs de ses vastes exploitations sont installées, et pour les efforts qu'elle fait depuis plusieurs années en vue d'améliorer sa fabrication et d'étendre les applications de l'ardoise à des usages nouveaux.

Nous bornerons là nos considérations générales. Nous aurons atteint le but que nous nous étions proposé, si ces considérations mettent suffisamment en évidence le haut intérêt scientifique et industriel qu'a présenté l'Exposition dans les principales spécialités dont nous avons eu à nous occuper, et les enseignements de diverse nature qui ressortent naturellement, pour le profit de tous, du rapprochement de tant de produits obtenus par les méthodes et sous les conditions économiques les plus variées.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

COMPAGNIE DES SALINES DE L'EST (n° 155), à Dieuze (Meurthe). — Sels gemmes, sels raffinés et produits chimiques divers.

MM. F. AGARD et Cie (n° 139), à Marseille (Bouches-du-Rhône). — Produits divers tirés des salines. Établissements remarquables par leur importance, et par l'application qui y a été faite des beaux procédés de M. Balard, pour le traitement des eaux de la mer.

MM. GAILLARD fils aîné, PETIT et HALBON, à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne). — Meules et carreaux de première qualité. Fabrication importante.

M. P.-G. GILQUIN, à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne). — Meules et carreaux de première qualité. Fabrication importante.

MM. GUEUVIN-BOUCHON et Cie, à la Ferté-sous-Jouarre. — Meules et carreaux de première qualité. Fabrication importante.

Médailles de 2e classe.

M. MOLIN-CHAUFFOUR, à la Ferté-sous-Jouarre. — Bonne fabrication de meules et carreaux.

M. GAILLARD, à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne). — Bonne fabrication de meules et carreaux.

M. F.-D. BAILLY, à la Ferté-sous-Jouarre. — Bonne fabrication de meules et carreaux.

MM. ROGER fils et Cie, à Épernay et à la Ferté-sous-Jouarre. — Bonne fabrication de meules et carreaux.

Mentions honorables.

MM. Brisgault père et fils aîné, à Cinq-Mars (Indre-et-Loire). — Meules de bonne qualité.

M. Drouault, à Lesigny (Vienne). — Meules et carreaux de bonne qualité.

MM. Darche et Corbière (n° 1263), à la Ferté-sous-Jouarre. — Meules et carreaux de bonne qualité.

MM. Moulins et Theill, aux Molières (Seine-et-Oise). — Meules de bonne qualité.

M. P. Chassaing (n° 152), à Domma (Dordogne). — Bonnes meules de moulin.

M. Nory-Dupar, pour ses découvertes de marbres aux environs d'Alençon.

M. Malbec, à Vaugirard. — Meules artificielles. Produit intéressant, obtenu par le moulage à chaud de matières dures, pulvérisées avec une matière résineuse, telle que la gomme laque.

On obtient ainsi des produits homogènes auxquels on donne les divers degrés de dureté que l'emploi dans les arts peut réclamer.

M. Lizeray (n° 4316), à Belleville. — Meules artificielles auxquelles s'appliquent les mêmes observations que ci-dessus.

M. Dumas-Fremy, à Paris. — Matières diverses à polir, et spécialité de papiers et toiles revêtus de substances pulvérisées pour le polissage.

M. Kuhlmann, à Lille. — Nous croyons devoir mentionner ici le procédé de M. Kuhlmann pour la silicatisation des matériaux de construction ordinaire. Bien que les produits exposés doivent être jugés par une autre classe, et qu'en aucun cas ils ne puissent attirer une récompense à leur auteur, vu sa qualité de membre du Jury et de Français, il nous paraît qu'il nous appartient de faire ressortir le principe même du procédé, à cause de l'importance qu'il a, au point de vue géologique, comme base d'une théorie des épigénies et des métamorphismes des roches sédimentaires.

Société des Salines de Bayonne. — Établissement d'une fondation récente, mais dont les produits ont déjà de l'importance.

ALGÉRIE.

Mention honorable.

MM. Delmonte et Cie, à Paris et à Oran. — Agate algérienne, ou onyx translucide, magnifique matière, exposée en blocs, plaques et objets divers d'ornements.

L'exploitation de cette matière ne fait que commencer. Nul doute qu'elle n'obtienne un grand succès, si on la livre à des prix convenables.

ROYAUME-UNI

Médaille de 2e classe.

M. Calvert, à Birmingham. — Procédé nouveau de désulfuration des houilles par le sel marin. Ce système, dont l'application est encore assez récente, a pour objet d'obtenir des cokes peu sulfureux au moyen de houilles pyriteuses. L'artifice consiste à mélanger à la houille, au moment de l'enfourner, une petite proportion de sel marin.

M. Calvert produit des certificats émanant de sources très-respectables, qui établissent que son procédé, appliqué à des cokes de hauts fourneaux et de cubilots, a amélioré très-notablement la qualité des fontes, sous le double rapport de la beauté du moulage et de la ténacité des pièces.

M. Ramsay, à Newcastle (Angleterre). — Coke d'une beauté et d'une pureté remarquables, obtenu avec les charbons de Garesfield.

Mentions honorables.

MM. Clay et Newman, à Droitwich. — Belle collection de sels.

MM. J. et W. Noack, à Droitwich. — Belle exposition de sels bruts et raffinés.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

Laboratoire général impérial, à Vienne. — Belle exposition de tellure, fabriqué en grand.

Société des Salines, à Venise. — Établissement considérable, dans lequel on applique avec succès les procédés de M. Balard pour le traitement des eaux de la mer.

Médaille de 2e classe.

Direction des Mines de graphite du prince de Schwartzenberg, à Schwarbarzbach, près Kruman (Bohême). Production importante, s'élevant à environ 3,000 tonnes par an. Qualité supérieure.

Mentions honorables.

MM. Eggert et Cie, à Budweis (Bohême). — Graphite de bonne qualité.

M. F. Volderauer, à Salzburg. — Exploitation de misspickel, et fabrication intéressante de produits arsenicaux variés.

Administration impériale des Finances, à Marmaros (Hongrie). — Produits divers de salines. Fabrication importante.

Société des Salines, à Pirano (Istrie). — Sel marin. Production importante.

M. Jean Schabas, à Hernals, près de Vienne. — Fabrication de pierre ponce artificielle.

La Commune de Mautern (Styrie). — Exploitation d'asbeste.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

M. de Saint-Hubert (n° 40), à Bouvignes (Namur). — Meules à moudre de très-bonne qualité, très-bien fabriquées. Gisement récemment découvert, à l'exploitation duquel M. de Saint-Hubert se livre avec un grand succès.

Médailles de 2e classe.

Société des Meules belges (n° 47). — Meules de bonne qualité.

Exploitations communales de Marchin (Liége). — Pierres réfractaires de première qualité pour creusets et ouvrages de hauts fourneaux.

Mentions honorables.

M. Morimont, à Wierde (Namur). — Meules de bonne qualité.

M. Chr. Lamberty, à Viel-Salm (Luxembourg). —

Pierres à rasoir de bonne qualité; fabrication assez importante.

M. J. Lamberty, à Stavelot (Liége). — Pierres à rasoir de bonne qualité; fabrication assez importante.

PRUSSE.

Médaille de 1re classe.

M. Landau, à Coblentz et Audernach. — Meules en trachyte de Niedermendig, d'une très-belle qualité et d'une belle fabrication.

Médaille de 2e classe.

M. de Brewer, à Niedermendig. — Meules en trachyte de très-bonne qualité, bien fabriquées.

Mentions honorables.

MM. Endemann et Cie, à Bochum. — Exposition de cokes de bonne qualité.

MM. Muller et Cie, à Dortmund. — Exposition de cokes de bonne qualité.

Houillères réunies de la Wurm, à Aix-la-Chapelle. — Exploitation assez importante de houilles anthraciteuses.

GRAND-DUCHÉ DE TOSCANE.

Mentions pour mémoire.

Institut impérial et royal technique, à Florence. — Collection des roches et des minéraux de la Toscane.

Cette collection est extrêmement remarquable par le nombre et le choix des échantillons, qui donnent les idées les plus précises sur la géologie de ce pays. Si le Jury de la Ire classe n'a pas cru devoir lui accorder une plus grande récompense qu'à la collection de même nature qui figure à l'exposition des États-Sardes, il s'est rallié avec empressement à la proposition faite au nom du 1er groupe tout entier, d'une médaille d'honneur pour l'ensemble des collections de diverses natures exposées par l'Institut de Florence.

C'est donc seulement pour mémoire que l'on fait figurer ici cet établissement.

M. le comte de Larderel, à Livourne. — Acide borique et produits des étangs boracifères des maremmes toscanes.

Cette industrie intéressante, et toute particulière à la localité, a été créée, en 1818, par M. le comte de Larderel, et successivement développée par lui avec un grand succès.

Elle a complétement changé la face d'un pays désert où usines, routes, habitations, tout était à créer, lorsque M. de Larderel a commencé sa belle entreprise. La valeur produite annuellement s'élève maintenant à 1,200,000 francs; les établissements occupent 1200 ouvriers.

M. le comte de Larderel recevant une haute récompense de la Xe classe (produits chimiques), le Jury de la Ire classe se borne ici à mentionner la très-intéressante exposition des produits de l'usine de Volterra.

Mentions honorables.

M. Durval, à Massa Maritima. — Il convient de signaler ici M. Durval, qui, sur une échelle bien moindre que celle de M. de Larderel, se livre également à la fabrication de l'acide borique.

Salines royales de Volterra. — Production de sel considérable, pour une valeur de plus de 3,400,000 fr.

ESPAGNE.

Médaille de 2e classe.

MM. l'abbé Jean Riba et Figols, à Cardone. — Belle collection de sels provenant de l'important gîte de Cardone.

PORTUGAL.

Médaille de 2e classe.

M. le baron d'Alcochète, à Sétubal. — Belle exposition de sel marin en gros cristaux d'une pureté remarquable. Le sel de Sétubal est très-renommé dans le commerce. A la faveur du climat, il s'obtient en quantités énormes et à des prix de revient très-bas.

Les établissements de M. le baron d'Alcochète sont au nombre des plus considérables du pays.

Mentions honorables.

M. de Souza, à Sétubal. — Échantillon de sel marin ordinaire.

M. dos Santos, à Portimao. — Échantillons de sel marin ordinaire, coté au prix de 44 centimes les 100 kilogrammes.

SUÈDE ET NORWÉGE.

Médaille de 1re classe.

Mine de Kongsberg. — L'établissement de Kongsberg appartient à l'État. La production, après avoir passé par des vicissitudes nombreuses, est aujourd'hui portée à un chiffre considérable. Belle et intéressante exposition.

Médaille de 2e classe.

M. F.-R. Birch, paroisse de Belbo-Drontheim, du Nord. — Meules à moudre en micaschiste granatifère. Beau choix et bonne confection.

SAXE.

Médaille de 2e classe.

M. Juengst, à Dresde. — Meules d'une construction spéciale fabriquées avec des carreaux de la Ferté-sous-Jouarre.

DUCHÉ DE NASSAU.

Mention honorable.

M. le Sous-Directeur des Mines ducales, à Dillenbourg. — Exposition de minerais variés et de produits d'usines (fer, cuivre, nickel, alliages divers, etc.)

M. Bonnardet, à Niedestiefenbach. — Belle collection de minerais de manganèse; production importante.

M. L. Voegler, à Kungel. — Belle collection de minerais de manganèse.

ÉTATS PONTIFICAUX.

Médaille de 1re classe.

Le Ministre des Finances des États pontificaux. — Très-bel échantillon d'alun, digne de la réputation depuis longtemps établie de l'*alun de Rome*.

Callon, rapporteur.

COOPÉRATEURS.

Nous arrivons à l'application de l'article 8 du décret impérial du 10 mai 1855, en faveur des contre-maîtres et des ouvriers.

Nous conformant au désir vivement exprimé par le Prince président de la commission impériale, nous avons étendu cette application à tous ceux qui nous ont été signalés comme ayant coopéré aux progrès dans les travaux industriels dont notre classe a eu à s'occuper.

Nous avons recherché avant tout l'habileté parmi les titres qui nous ont été présentés avec un empressement louable par les chefs d'établissements.

Il n'est pas sans importance de faire remarquer qu'à côté des plus précieuses qualités de l'intelligence, nous avons constamment trouvé une conduite exemplaire parmi les motifs soigneusement indiqués dans les notes qui nous ont été soumises.

Certains rapports contiennent d'autant plus de détails, que beaucoup de contre-maîtres et d'ouvriers exercent leurs talents sur des objets qui ne sont pas susceptibles d'être exposés.

Aussi, en accueillant avec confiance quelques-unes des propositions des chefs d'industrie, nous avons rendu hommage à la sollicitude de leurs auteurs, et nous leur laissons l'espoir que leurs agents apprécieront la justice distributive qui nous a servi de guide.

En recherchant avant tout l'habileté parmi les titres que l'on a fait valoir à nos yeux, nous avons apporté une certaine rigueur dans l'application des récompenses. Aussi peut-on dire que c'est en rehausser la valeur aux yeux de ceux qui les auront obtenues.

Voici la répartition que nous avons faite, après le dépouillement le plus minutieux de toutes les pièces qui nous ont été adressées.

Medaille d'honneur.

M. Dusouich, ingénieur des mines. — Tous ses titres à cette haute récompense sont suffisamment établis dans le rapport de M. Callon; mais pour se conformer aux conditions fixées par le décret impérial, nous appuierons ici spécialement sur la part que M. Dusouich a prise dans la découverte du nouveau bassin du Pas-de-Calais et sur l'influence de ses conseils dans les actives recherches qui ont amené de si prompts et de si utiles succès.

Medailles de 1re classe.

M. Th. Bonehill, à Marchiennes-au-Pont (Belgique). — Il a entrepris la construction d'un grand nombre de hauts fourneaux de forges et de laminoirs en Belgique. Il s'est constamment signalé par l'application des perfectionnements les plus utiles. La France et l'Allemagne pourraient aussi apporter leurs témoignages en faveur de M. Bonehill, qui a rendu de grands services à plusieurs établissements créés dans ces deux pays.

M. Bource, à Mariemont (Belgique), chef des ateliers des deux importantes sociétés houillères de Mariemont et de Bascoup; il a constamment donné des preuves de talent. Il s'est particulièrement attaché à l'application la plus économique de la mécanique pour le service des mines.

M. Cabrol, directeur de l'usine de Decazeville, en France. — Il suffisait de le faire figurer parmi les coopérateurs pour lui assigner le premier rang.

La classe a le regret de ne l'avoir point vu admis pour une récompense plus élevée, que le groupe avait aussi accueillie avec empressement.

M. Chadeffaud, à Denain (France), ingénieur de la société anonyme des hauts fourneaux et des forges de Denain et d'Anzin. Il a présidé à la construction de tous les appareils à recueillir les gaz, à produire la vapeur, à chauffer l'air, enfin à toutes les combinaisons et dispositions qui ont entièrement transformé cet établissement.

Il est cité par le président du conseil d'administration de la société comme collaborateur dévoué, exact, assidu et très-intelligent.

M. Coste, à Seraing (Belgique), déjà signalé dans le rapport de M. Callon pour sa participation aux travaux qui ont placé la société John Cockerill dans un rang si élevé, et notamment pour la production, au moyen du puddlage, de toutes les variétés, depuis le fer jusqu'à l'acier.

MM. Bonehill et Coste sont ici, de la part de la classe, l'objet des mêmes regrets exprimés à l'article qui concerne M. Cabrol.

M. Émile Detillieux, à Berge-Borbeck (Prusse), a été chargé de la construction et de l'organisation de l'usine de Berge-Borbeck, appartenant aujourd'hui à la société anonyme des mines et usines du Phénix.

Il est utile de faire remarquer que les beaux travaux de M. Detillieux ont donné l'élan à l'industrie de la fonte au coke dans ce pays.

Actuellement, M. Émile Detillieux dirige avec une grande habileté et le dévouement le plus absolu les usines de Ruhrort, qui appartiennent à la même société.

M. Dol père, à Martigues (Bouches-du-Rhône), France. — Recommandé par M. Agard, exposant, comme l'un de ses collaborateurs les plus utiles.

M. Dol a eu le mérite de saisir la pensée du chef, de partager ses convictions sur l'utilité de l'intervention de la science dans la pratique de la saunaison.

M. Agard fait surtout ressortir que l'invention du feutre, dont il garnit ses tables, est due à M. Dol.

Enfin, M. Dol a été jugé assez capable pour être appelé à diriger d'autres salines que celles dont M. Agard est le gérant.

M. André Frohlich, à Montataire (France), directeur des forges de la société anonyme des forges et fonderies de Montataire, recommandé suffisamment par la qualité des produits de cet important établissement.

M. J. Geyer, employé de l'École des mines du Hartz (Hanovre), s'est distingué par les soins qu'il a apportés dans la collection des produits exposés desdites mines et par l'exécution des modèles qui ont été aussi exposés.

M. John Greffiths, à Fourchambault (Nièvre), France, a monté toutes les machines des forges de Fourchambault; même service rendu à Decazeville pour une partie des forges; et enfin s'est attaché tout à fait à Fourchambault, jusqu'au moment de sa retraite, après une longue et honorable carrière.

M. Charles Kiefer, à Trèves (Prusse), par son assiduité et son zèle appliqué à perfectionner les moyens d'exploitation des mines et de fabrication du fer, par ses dispositions ingénieuses pour tirer le meilleur parti des machines, a rendu des services importants à l'industrie métallurgique et a puissamment contribué à la prospérité des forges de M. Kraemer.

M. Jacques Sheliessnigg, à Klagenfurth, directeur

en chef des usines de M. le comte Ferdinand Egger, pour ses nouveaux procédés d'amélioration dans la production des fers et pour des publications scientifiques.

M. Joseph Scherber, inspecteur des mines impériales d'argent de Joachimsthal (Autriche). — Habile et très-actif, il a exécuté avec succès les nombreux perfectionnements apportés dans l'exploitation.

M. Simon, directeur de la société anonyme de *la Nouvelle-Montagne*, près de Verviers (Belgique), a montré une grande habileté et a introduit des perfectionnements remarquables dans plusieurs services, et notamment pour le triage des minerais.

Médailles de 2e classe.

M. Eug. Tasquin, à Engis, près Verviers (Belgique), chef mineur de l'exploitation de *la Vieille-Montagne*. De simple charpentier, et grâce à une instruction acquise à l'école des artisans de Verviers, il a pu s'élever à l'emploi qu'il occupe depuis quinze ans, et où il montre beaucoup de zèle et d'intelligence.

M. Antoine Deposson, à Saint-Georges, près de Verviers (Belgique), ouvrier zingueur, et en même temps contre-maître, pour tout ce qui concerne le zinc ouvré, à la société anonyme de *la Nouvelle-Montagne*. Il réunit à une activité et à une habileté hors ligne une conduite exemplaire.

M. L. Grignard, contre-maître et surveillant des mines de la société anonyme de *la Vieille-Montagne* (Belgique), ouvrier très-habile et très-intelligent. A la fois mineur, machiniste et charpentier. Remarquable par son zèle, son dévouement et sa bonne conduite.

M. Jean Mousée, à Flémelle-Grande (Belgique), maître charpentier, attaché à la société anonyme de *la Vieille-Montagne*. Travailleur d'élite, conduite irréprochable, moralité excellente.

M. Philippe Krauss, contre-maître, chef de l'exploitation des mines, à Moresnet, appartenant à la société de *la Vieille-Montagne* (Belgique), a débuté comme ouvrier à l'âge de quinze ans. Il a su employer ses loisirs à suivre les cours de l'école des mines d'Essen. Il s'est fait recevoir contre-maître des mines. Ses bons et intelligents services l'ont fait nommer, en 1852, au poste qu'il occupe actuellement.

M. J.-P. Nyssen, à Moresnet (Belgique), ouvrier creusetier, au service de la société de *la Vieille-Montagne*; dix-huit ans de service. Distingué par son excellente conduite et son activité. Pendant dix-sept ans soutien de ses parents.

M. Arnold Forster, à Borbeck (Prusse), contre-maître des fours à zinc de la société de *la Vieille-Montagne*. Modèle d'activité et d'exactitude au travail; conduite irréprochable.

M. Seelig, même localité et au service de la même société, en qualité de contre-maître des produits réfractaires. Excellent ouvrier; ancien mineur, a été surveillant pour divers services.

M. Joseph Deschamps, maître mineur de la société d'Aniche (France). Très-habile pour le creusement des puits, qui offre tant de difficultés dans le département du Nord; il a rendu de très-grands services.

M. Guillaume Baildon, directeur des usines de M. le comte Ferdinand Egger, à Lippilzbach (Autriche); s'est principalement distingué par l'introduction du procédé du puddlage au gaz, d'abord au moyen du bois, ensuite avec la tourbe.

M. Gustave Kazelt, directeur des usines de M. le comte Ferdinand Egger, à Feistritz (Autriche), a introduit des perfectionnements dans la fabrication du fil de fer et du fil d'acier.

M. Ofland, maître lamineur, et M. Drischel, contre-maître de la forge de M. le baron de Rothschild, à Wittkowitz (Autriche), dirigent tous les travaux de cet établissement avec intelligence et beaucoup de zèle.

M. Kleckner, contre-maître et conducteur de tous les travaux des forges du comte Georges Andrassy, à Dornoe (Autriche), a contribué, par son activité et ses connaissances, au développement et aux progrès de ces forges.

M. Antonin Krans, maître mineur de M. Richard Schreiber (Autriche), contribue, par son intelligence et son activité, à l'exploitation avantageuse des mines d'étain sulfuré et d'urane oxydé.

M. Joseph Neuburger, maître mineur aux mines d'étain de Joachimsthal (Autriche), remarquable par son expérience pour le traitement des minerais; il a de plus contribué à l'exposition des produits choisis de ces mines.

M. Adolphe Patera, employé de l'académie des mines de Przibram (Autriche), s'est constamment occupé d'essais pratiques sur les minerais d'argent, et a pris une grande part à la production d'urane (carbonate d'urane oxydé) exposé.

M. Schön, maître lamineur, employé par la direction générale des mines et forges de Rhouitz (Autriche), s'acquitte avec distinction de la charge qui lui est confiée.

M. Stirbl, contre-maître des forges de M. A. Töpper, à Neubruck (Autriche). Il occupe ce poste depuis trente ans. Il a rendu de grands services par l'établissement de laminoirs et la construction de fourneaux, qui ont procuré des avantages sous le rapport tant de la qualité que de la quantité de fer obtenues.

M. Louis Audibert, employé depuis dix ans comme chef saunier à la saline de l'Étang-du-Lion près de Marseille (France), a contribué à augmenter d'une manière notable le produit ordinaire de cet établissement.

M. Marius Navarre, ouvrier à la saline de Berre (France) pendant onze ans; devenu chef saunier depuis dix ans, distingué par l'intelligence et le zèle avec lesquels il dirige la fabrication du sel marin.

M. Hippolyte Bachard, chef mouleur chez le marquis de Vogué, à l'usine de Mazières, près de Bourges (France), très-habile et très-intelligent. Voilà vingt-cinq ans qu'il est attaché à l'usine.

M. Agnan Chollet, chef ajusteur dans ladite usine; depuis trente ans, il y rend de grands services.

M. Henri Limet, chef mouleur dans la même usine, a aussi trente ans de services. Il a aidé à former de nombreux ouvriers.

M. Alexandre Moysan fils, directeur de l'usine à plomb et à argent de M. Gustave Rozan près de Marseille (France), fils d'un contre-maître de Poullaouën; admis comme boursier à l'école d'Angers, il s'est élevé au poste d'ingénieur à la grande satisfaction de son chef.

M. Jean Boisson, aux forges d'Alais (France), modeleur et fondeur très-distingué.

M. François Mouchoux, cité comme l'un des meilleurs puddleurs des forges qui précèdent.

M. Alexandre Moysan père s'est élevé, par son aptitude, au grade de chef de l'usine de Poullaouën (Finistère (France). Par son intelligence et son esprit

d'observation, il a rendu de véritables services à la métallurgie du plomb et de l'argent.

M. Mathieu Collorer maître mineur à Poullaouen (Finistère), France. Ses chefs le signalent comme un de ces hommes pour lesquels on est heureux d'avoir à demander une récompense.

M. Victor Le Gall, maître charpentier à la mine de Poullaouën. Adroit, alerte, intelligent, plein d'initiative, sachant, dans les cas difficiles, se tirer d'affaire avec les moyens qui se trouvent sous ses mains, aimant et cherchant les perfectionnements.

M. Jean-Louis Le Gall, frère du précédent; même emploi dans la mine d'Huelgoat; s'est parfaitement acquité de la tâche qui lui revenait dans l'établissement des machines à colonne d'eau.

M. Dorguin, directeur de l'usine de Tortoran, appartenant à MM. Boignes, Rambourg et Cie. D'une habileté remarquable, il a beaucoup contribué à perfectionner les procédés de fabrication des fontes mixtes au charbon de bois et coke mélangés.

M. Pinson jeune, chef de l'atelier des tours à cylindres de Fourchambaut (France), est un ouvrier très-intelligent et très-habile qui s'est formé lui-même. Il a trouvé notamment pour les fers spéciaux des systèmes de cannelures fort ingénieux, qu'on a utilisés dans beaucoup d'autres usines.

M. Félix de Bouchaud, sous-gérant à Terre-Noire, compagnie des fonderies et forges de la Loire et de l'Ardèche (France). Pendant ses vingt-cinq ans de service il a contribué, pour une large part, à imprimer aux forges une marche supérieure sous le double point de vue de l'industrie et de l'administration.

M. Vautro, sous-gérant à la Voulte (Ardèche) depuis vingt ans. Capable, dévoué, d'une activité infatigable.

M. Henri Letaud, sous-gérant à Bessèges (même compagnie que ci-dessus). Employé d'abord comme directeur de la forge et ensuite de tout l'établissement, qu'il a relevé de l'état où il languissait.

M. Joseph Gris aîné, chef de fabrication dans la fonderie de Vienne (même compagnie). Inventeur, avec le suivant, du soudage autogène de la fonte froide avec la fonte liquide, pour la réparation et l'allongement des pièces en fonte.

M. Antoine Baudran, chef mouleur à Vienne (même compagnie), ayant pris part à l'invention qui vient d'être citée.

M. P.-J. Fontaine, chef d'atelier au chantier de la compagnie des mines d'Anzin (France). Trente-quatre ans de service, pendant lesquels il a constamment rempli ses fonctions avec une activité et une intelligence remarquables.

M. Constant Hurez, maître mineur (même compagnie), attaché à une division dont les travaux sont difficiles et dangereux. Il a, par sa prudence et son zèle intelligent, préservé les ouvriers d'accidents graves.

M. Nicolas Marchipont, maître mineur (même compagnie). Il a rendu des services signalés dans le creusement des puits. Il a contribué à l'application des plans inclinés avec treuils et chariots.

M. Bouillez, maître mineur (même compagnie). S'est distingué dans les travaux d'enfoncement, d'épuisement, de passage de niveaux, d'établissement des pompes et du cuvelage.

M. Jules Chavatte, vérificateur chef des travaux souterrains (même compagnie). C'est lui qui a imaginé le modèle d'exploitation qui attirait l'attention de tous les visiteurs à l'Exposition, et qui en a dirigé l'exécution.

M. Antoine Dianot, maître mineur, à la Grand-Combe (France). S'est constamment fait remarquer par son habileté, sa prudence, son activité et son courage dans les cas d'accidents. Il a contribué à perfectionner les méthodes d'exploitation des couches puissantes au moyen de remblais.

M. Ad. Courtheoux, directeur intérimaire des usines de la société anonyme des mines et usines du *Phénix*, à Eschweiler-Aue (Prusse). C'est à lui qu'est due l'organisation des appareils qui ont fourni les plus beaux produits laminés de cette société. On peut le considérer comme un chef de fabrication d'une intelligence et d'une pratique rares.

MM. E. Guinier et Léon Duclos, tous deux ingénieurs des mines métalliques de la société citée ci-dessus. Leurs études consciencieuses, leurs soins assidus et éclairés ont puissamment contribué à procurer aux douze hauts fourneaux de la société l'approvisionnement important qui leur est assuré.

M. Delamotte, géomètre chef du bureau de l'ingénieur ordinaire des mines du département de la Seine. Il compte plus de quarante ans de bons et loyaux services.

M. V. Villejean, chef de fabrication; MM. Louis Defrance et Louis Robinet, chefs de fabrication et régisseurs; M. Nicolas Moichine, chef de fabrication, et M. Groslier, contre-maître, tous attachés à la société des forges de Châtillon et de Commentry (France), et recommandés par MM. Bougueret, Martenot et Cie.

MM. Victor Cosme et François Jacquemain, le premier maître monteur, le second contre-maître; tous deux attachés à la société des forges et usines de *la Providence*, à Hautmont (Nord), France. Capacité et soins intelligents.

M. Antoine Girard, chef de fabrication à Montataire (Oise), France. Trente-quatre ans de service. S'est toujours fait remarquer par son zèle et sa conduite.

M. J.-P. Beck, chef lamineur, chez MM. Remacle et Pérard fils aîné, à Liége (Belgique). Cinquante-six ans de service. Il a toujours eu une conduite exemplaire.

M. Antoine Jaumet, directeur des travaux des mines de la Société des hauts fourneaux de Monceau (Belgique). Signalé pour son habileté, sa conduite et son courage.

M. François Navez, contre-maître en chef de l'usine de la susdite société. Beaucoup de zèle et conduite irréprochable.

M. J.-F. Vigneron, contre-maître du laminoir de la Société anonyme des hauts fourneaux, usines et charbonnages de Maruiselle et Couillet (Belgique). — Dix-neuf ans de service. Recommandable par ses capacités comme fabricant expérimenté, par son zèle et son activité.

M. Charles Renter, chef mécanicien, et M. Joseph Dupont, chef puddleur, proposés par la société John Cockerill, à Seraing (Belgique), comme méritant cette récompense.

M. Joseph Bovy, contre-maître de la tréfilerie de la société de Grivegnée (Belgique), recommandé par ses chefs.

De même pour M. H.-J. Thiernesse, maître lamineur de tôles de ladite société.

M. F.-F.-J. Rorive, s'est distingué par ses bons et

longs services aux mines du Grand-Hornu (Belgique). Il a montré beaucoup d'habileté et de courage dans le percement des puits, dans les terrains aquifères.

M. Prosper Descotte, maître mineur aux susdites mines, a d'abord pris part aux travaux difficiles et dangereux de percements de puits, et se distingue déjà depuis longtemps dans l'emploi qu'il occupe actuellement.

M. Louis Colmant, maître charpentier aux susdites mines, plein d'initiative, d'adresse et d'intelligence, cherchant les perfectionnements et les économies.

On peut s'exprimer exactement de la même manière au sujet de M. B.-J.-D. Doye, attaché à la sucrerie-raffinerie du Grand-Hornu (Belgique). Il avait déjà fait ses preuves dans les ateliers de construction de machines du Grand-Hornu, d'où on l'a fait passer à la sucrerie pour surveiller, monter, entretenir et réparer tous les appareils, à la grande satisfaction de ses chefs.

M. Clément Harmegnies, maître mineur au charbonnage du Grand-Buisson, à Hornu (Belgique). Intelligent, actif, plein de zèle, il a montré beaucoup de savoir faire dans plusieurs circonstances où ce charbonnage était privé d'ingénieur.

M. Desroys (France).

Chef d'atelier de la fonderie dans l'établissement de M. E. Martin; il est bon organisateur des chantiers, intelligent et expert; dix-huit ans de service.

M. Kaltoff, maître mineur de la société anonyme houillère de Bergwerks-Verein, à Eschweiler (Prusse), recommandé par ses chefs pour ses bons et loyaux services.

M. Jules Milhien, à Dieuze (France).

M. E. Parnet (France).

Ouvriers recommandables; intelligence et zèle; concours très-utile.

MM. Robs Lewis père, à la Guerche (Nièvre), France, contre-maître de M. Boigues; on lui doit la bonne direction des fourneaux.

M. Hubert Warlomont, attaché à la société de *la Vieille-Montagne* (Belgique), qui a signalé son zèle, son intelligence et son dévouement.

Mentions honorables.

M. Joseph Laszlo, directeur des travaux des mines et des forges, près Csik (Autriche). — C'est à lui que l'on doit l'extension de la fabrication.

M. Jean Florian, ouvrier des salines de l'administration impériale des finances, à Marmaros-Szigeth (Autriche), rend de bons services et emploie ses loisirs à l'étude des produits salins.

M. Mathias Zemann, à Dirnoe (Autriche), au service de M. le comte Georges Andrassy depuis trente ans, s'est distingué par son zèle et sa bonne conduite.

M. Falck, ingénieur des usines de M. Badoni, à Jecco (Lombardie), Autriche, recommandé pour son zèle et ses soins.

M. Jean Lerisson, attaché aux forge d'Alais (Gard), France, depuis dix-huit ans en qualité de chauffeur distingué.

M. André Gascuel. Depuis dix-neuf ans il lamine et construit en même temps les cylindres pour fer de petit mill aux forges susdites.

M. Frédéric Ferrier, marteleur depuis dix-neuf ans de toutes les grosses et difficiles pièces commandées aux mêmes forges.

MM. Brocard, maître tourneur, et Laurent Passot, maître lamineur, ont concouru à la bonne fabrication des produits de l'usine de Saint-Maurice, à MM. Doé frères et Cie (France).

Sur la présentation de MM. Landeau, Noyers et Cie, extracteurs de marbre à Sablé, et sur la recommandation du préfet de la Sarthe (France), sont admis pour la mention honorable : MM. François Chevalier, contre-maître actif depuis vingt-deux ans; Conivet, contre-maître intelligent et zélé depuis dix-huit ans; Massart, qui dirige avec habileté l'exploitation des carrières que la société possède dans la Mayenne; et enfin François Robineau, contre-maître dévoué.

M. J.-G. Buscher, directeur des mines d'antimoine de Goesdorff, grand-duché de Luxembourg.

M. Jean Mersch, contre-maître de la fabrique de meules de M. X. de Saint-Hubert, à Luxembourg (grand-duché du Luxembourg).

M. J.-M. Bessy dirige depuis seize ans les travaux de la mine des Platières (société anonyme des mines de la Loire), France. Remarquable par sa vigilance et sa prudence.

M. Jacques Bernard, attaché à la même société en qualité de chef très-habile et très-soigneux de l'atelier de réparations du matériel.

M. Félicien Girardet, chef mécanicien et chef de fabrication; M. André Fayol, contre-maître de forge, tous deux attachés à la compagnie des fonderies et forges de la Loire et de l'Ardèche (France).

MM. Auguste Chazelles et Pierre Pelatan, tous deux mineurs, ayant trente ans d'excellents services aux mines de la Grand'Combe (France).

M. Élie Berthet, mécanicien, attaché depuis sept ans aux salines dirigées par M. Agard, qui le recommande à cause de son zèle et de son dévouement.

MM. Wiselle, premier géomètre, et Simonet, deuxième géomètre, attachés à M. l'ingénieur ordinaire du département de la Seine.

MM. Dutertre, mécanicien chef, et Victor Talfumière, contre-maître des puddleurs de la société des forges de Châtillon et Commentry. Le premier a vingt ans de service et le second vingt-huit ans de service. Tous deux sont signalés pour leur zèle et leur dévouement.

MM. Louis Pinet, premier ajusteur, et Charles Jacquemain, premier lamineur de la société des forges et usines de la Providence, à Tantmont (Nord), France, signalés pour leurs soins intelligents.

MM. François Biet, contre-maître de puddlage; Joseph Mennessier, chef de fabrication du fer; Isidore Heurteur, chef puddleur; et Eugène Dumondel, chef étameur aux forges de Montataire (France). Tous de très-longs et d'excellents services.

M. J.-B. Carpentier, maître mineur depuis trente-trois ans, dont vingt-huit au service de la société des charbonnages de Boussu, Sainte-Croix et Sainte-Claire (Hainaut), Belgique.

M. Pierre Dernoncourt, contre-maître du chantier de Denain (compagnie des mines d'Anzin) (France). — Attaché à la compagnie depuis trente et un ans, il s'est signalé par des idées ingénieuses tendant à améliorer et à simplifier les détails du service.

M. Guillaume Dozeray, chef marteleur au service de la société John Cockerill, à Seraing (Belgique), qui l'a recommandé.

M. Mathieu Delhalle, surveillant des fondeurs de

zinc au service de la société de *la Nouvelle-Montagne* (Belgique). Intelligence et habileté.

M. Benjamin Pernier, chef lamineur hors ligne, recommandé par le directeur des forges de Montataire (Oise), France.

M. Jognet, ouvrier coutellier, à Nevers. Il a découvert un procédé ingénieux et économique pour ployer à froid; recommandé par le comité de la Nièvre.

MM. Henri Blum, fondeur; Johan Hulsen, fondeur, Frédéric Rintsch, fondeur, Butscheck, fondeur; Freis, chauffeur, au service de la société de *la Vieille-Montagne*, dans ses établissements de Prusse. Tous recommandés pour leur zèle et leurs soins.

M. Laroche, pour avoir représenté l'exploitation des mines de Tenès, en Algérie, de manière à piquer vivement la curiosité des visiteurs de l'Exposition.

E. Rainbeaux, rapporteur.

IIe CLASSE.

ART FORESTIER, CHASSE, PÊCHE ET RÉCOLTES DE PRODUITS OBTENUS SANS CULTURE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Sir William Hooker, F. R. S., *président*, directeur des jardins royaux de Kew	Royaume-Uni.
Milne-Edwards, *vice-président*, membre de l'Académie des Sciences, doyen de la Faculté des Sciences de Paris, professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle	France.
Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, membre de l'Académie des Sciences, professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle, président de la Société zoologique d'acclimatation	France.
Adolphe Brongniart, membre de l'Académie des Sciences, professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle	France.
Decaisne, membre de l'Académie des Sciences, professeur de culture au Muséum d'histoire naturelle, membre de la Société impériale d'agriculture	France.
Vicaire, administrateur général des domaines et forêts de la Couronne	France.
Théroulde, armateur à Granville	France.
Adolphe Focillon, *secrétaire*, professeur d'histoire naturelle au lycée Louis-le-Grand, chargé du cours de zoologie au Collége impérial de France	France.
Geoffroy de Villeneuve, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), député au Corps législatif	France.
Robert E. Coxe, colonel	États-Unis.
Jean d'Andrade Corvo, professeur à l'Institut agricole et à l'École Polytechnique de Lisbonne	Portugal.
Chevalier Parlatore, professeur au Musée royal d'histoire naturelle de Florence	Toscane.

La seconde classe du Jury mixte international avait pour mission d'examiner et de juger : 1° les collections et documents de tous genres propres à faire connaître les richesses naturelles des diverses contrées ; 2° et 3° les produits des exploitations et des industries forestières ; 4° et 5° ceux de la chasse, de la pêche ; 6° les substances utiles à l'homme, recueillies sans culture préalable ; 7° et 8° elle devait s'occuper enfin des recherches ou des expériences relatives à la destruction des animaux nuisibles, ou à l'acclimatation des espèces utiles de plantes ou d'animaux.

La conception de cette IIe classe n'a pas été nettement saisie par tous les esprits ; sa raison d'être est cependant facile à mettre en évidence : disposer dans un ordre logique les diverses branches de l'activité humaine, créer, en même temps qu'une méthode de classement applicable à l'Exposition de 1855, un véritable système technologique, digne de rester dans la science, en coordonner les nombreuses parties avec les perfectionnements que le présent tient en germe et que l'avenir réalisera ; tel est le caractère nouveau et particulièrement original du système de classification adopté par la Commission impériale.

Dans cette classification technologique, on a cherché à représenter la succession naturelle des produits de l'industrie, depuis la nature créée, qui les tient en réserve pour les besoins de l'homme, jusqu'aux œuvres les plus raffinées du travail humain ; jusqu'à celles où la substance première a subi les plus grandes transformations, où la pensée de l'homme a le plus fortement imprimé son cachet sur la matière sortie des mains de Dieu. C'est ainsi que nous passons successivement en revue les matières premières et toutes les industries qui ont pour mission de les tirer de la nature pour les mettre aux mains de l'homme ; puis celles qui utilisent les grandes forces modificatrices, industries des agents mécaniques, physiques et chimiques ; celles qui fournissent à l'intelligence humaine les instruments matériels de son développement scientifique ; enfin les industries manufacturières où le génie de l'homme, guidé par ses connaissances, armé des forces qu'il a su trouver dans la nature, élabore la matière brute, et

sait en tirer des armes ou des outils, des bijoux, des cristaux et des poteries, des tissus de tous genres, enfin des meubles pour nos demeures, des vêtements pour nous-mêmes, et jusqu'à des procédés materiels ou des instruments propres à la culture et à la vulgarisation des arts.

Si dans ce vaste ensemble nous nous arrêtons au premier groupe d'industries, à celles qui extraient ou produisent les matières premières, nous y distinguerons sans peine deux classes que tout le monde admettra : d'une part les industries ayant pour but l'extraction des produits empruntés au règne minéral, d'une autre part, les industries qui ont pour objet les matières animales ou végétales; mais ces dernières elles-mêmes ne sauraient, ce semble, être réunies en une seule classe.

L'exploitation des règnes organisés par l'industrie humaine comprend deux degrés : ici ce serait trop peu d'extraire et d'utiliser les richesses spontanées de la création, il faut mettre en œuvre les forces de la vie et provoquer la nature à produire ce qui nous est utile. Au milieu des industries qui nous procurent les substances animales ou végétales utiles à nos besoins, il y a donc une classe très-distincte, toute spéciale, et qu'on ne saurait confondre avec aucune autre, c'est *l'agriculture*, entendue dans le sens général d'*industries ayant pour but la production des végétaux ou des animaux utiles.*

Mais si l'agriculture ainsi définie a la plus vaste part dans l'exploitation de la nature vivante par les sociétés humaines, cependant en dehors des industries agricoles, il en est d'autres qui réclament leur place auprès d'elles. La nature produit des êtres organisés là où la main de l'homme ne cultive pas; beaucoup de ces productions ne sauraient même se prêter au joug de la culture, et forment essentiellement les richesses des contrées sauvages, ou en sont les dernières traces dans les pays habités et cultivés. L'activité humaine ne peut dédaigner ces produits spontanés, elle ne peut s'en passer, et leur exploitation constitue une classe spéciale d'industries qu'il est difficile de caractériser par un titre concis, mais qui ont cela de commun qu'elles fournissent aux besoins de l'homme des substances de nature animale ou végétale, sans que leur production ait été provoquée par son travail. Entre ces industries et les industries agricoles, la limite ne saurait être parfaitement tranchée, et tel produit, spontané dans la plupart des cas, peut bien aussi être l'objet d'une certaine culture; mais il n'en existe pas moins dans chaque pays une faune et une flore spontanées que l'homme exploite, et qui lui donnent tantôt des bois, des écorces, des fécules, des cires, des gommes, des résines, etc., tantôt des fourrures, de l'ivoire, de l'écaille, des huiles, de la baleine, des perles, du corail, des éponges. Telle est la seconde classe du système de classification; on y a fait rentrer aussi les expériences ou procédés de destruction d'animaux nuisibles, et d'acclimatation d'espèces utiles, parce qu'ils forment une sorte de transition de l'état sauvage à l'état agricole, et concernent le même genre d'études et de connaissances que les produits spontanés des divers pays. La première et la troisième classe avaient un titre tout fait, il n'en existait pas qui pût désigner suffisamment la nôtre, dont la conception générale est moins nette; il fallut donc la dénommer par une courte énumération de ses principales parties : *Art forestier, chasse, pêche et récoltes de produits obtenus sans culture.* Ce fut la classe de l'*histoire naturelle industrielle;* on y put reconnaître et étudier un des points de contact de la science et de l'industrie.

Les objets que devait examiner le Jury de cette IIe classe étaient, ainsi qu'on pouvait s'y attendre, très-inégalement répartis dans les huit sections déterminées par le système de classification. La première section, comprenant les collections de produits naturels, a pris une importance considérable, et les richesses apportées des pays les plus lointains présentent un grand intérêt. Les précieux enseignements qui en résultent ont paru dignes de médailles d'honneur ou de médailles de 1re classe.

La seconde section a fourni quelques collections forestières et des renseignements utiles sur plusieurs systèmes d'exploitation ou de reboisement. Mais certains pays n'ont pas assez compris son importance ni l'intérêt que pouvait offrir cette sorte d'enquête comparative sur l'art forestier, dans les diverses contrées où on le pratique en présence d'une nature différente, sous l'empire d'autres besoins, ou simplement d'après d'autres principes. J'aurai lieu de signaler dans cette section des lacunes regrettables, et qui ne se produiraient peut-être plus aujourd'hui que l'on a vu et sans doute compris ce qui pouvait être fait.

Dans la troisième section, s'offrait à l'examen de la classe, au milieu des autres industries forestières, l'importante question des procédés destinés à assurer la conservation des bois. Cette question, mise à l'étude depuis près de vingt ans, a reçu une solution satisfaisante que l'expérience a consacrée, et qui devait attirer sur son auteur la plus haute récompense que le Jury pût accorder.

Parmi les dépouilles d'animaux que la chasse procure à notre industrie, l'Exposition universelle a montré un certain nombre de pelleteries et de fourrures, dont plusieurs méritent attention. Elle eût pu cependant sous ce rapport être plus riche, sinon plus intéressante. La multiplicité des objets a l'avantage d'en faire mieux saisir la vraie nature et apprécier les qualités industrielles dans leurs divers degrés. Le Jury a pu regretter que l'immense commerce des fourrures fût, sauf quelques exceptions, représenté plutôt par des échantillons que par des collections, toujours fécondes en enseignements.

Beaucoup de produits obtenus sans culture, et concernant la sixième section, faisaient nécessairement partie des collections complexes rangées dans la première; un petit nombre seulement se sont offerts isolément.

Enfin, l'étude des animaux nuisibles, et surtout les tentatives plus ou moins heureuses d'introduction d'espèces utiles, de plantes ou d'animaux, ont été représentées, quoique en trop petit nombre, de manière à paraître dignes de plusieurs distinctions. Dans plus d'un cas, l'examen des produits exposés a conduit le Jury à signaler, pour l'obtention d'une juste récompense, non-seulement les exposants eux-mêmes, mais aussi les véritables auteurs d'un perfectionnement important et fructueux, ou d'une découverte utilisée actuellement par d'autres mains.

La IIe classe, composée en grande partie de collections où un grand nombre d'objets ne représentent qu'une seule personne, ne pouvait compter beaucoup d'exposants; et par cela même le nombre des récompenses qu'elle accorderait devait être restreint.

Nous avons en totalité eu à examiner les produits de 509 exposants, dont 474 catalogués dans notre classe et 35 en dehors d'elle. Parmi ces 509 exposants figuraient un grand nombre de gouvernements, d'administrations, de sociétés; 176 étaient français et 333 étrangers, dont 221 sujets anglais.

1re SECTION. — STATISTIQUE ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX.

§ I. — Cartes forestières, hydrographiques, botaniques, zoologiques, et cartes physiques en général.

Cette première série de documents a fait presque entièrement défaut, malgré l'appel de la Commission impériale, formulé dans le système de classification par l'énoncé que je viens de transcrire.

Une seule carte forestière a été exposée par un des agents de l'administration française, M. Millet, inspecteur des forêts (n° 225), France. Elle concerne le département de l'Aisne. Le Jury, tout en sachant gré à son auteur d'un exemple qu'il a seul donné, tout en appréciant aussi le soin qu'il a porté dans l'exécution de cette carte, a exprimé le regret que les nombreux renseignements qu'elle contient ne fussent pas complétés par l'indication des essences dominantes de chacun des cantons forestiers qu'il signale. Il a eu d'ailleurs à s'occuper du même exposant dans d'autres sections, et a récompensé collectivement les diverses parties de son exposition.

Mais quels regrets ne doit-on pas avoir; qu'à l'occasion du programme tracé par la Commission impériale, il ne nous ait été donné d'étudier aucune carte représentant les vastes contrées forestières de l'Allemagne, de la Suède, ou même de pays plus lointains! Combien ne doit-on pas déplorer aussi qu'aucun essai n'ait été fait pour nous représenter graphiquement ces belles lois de la géographie botanique ou zoologique, ces vastes harmonies de la création, rendues perceptibles à tous les esprits par le génie de Buffon, de de Humboldt et de quelques autres!

§ II. — Collections de produits signalant les richesses naturelles de chaque localité.

Dans ce second paragraphe de la première section rentrent les plus beaux objets soumis à notre examen. Je m'efforcerai de rendre dignement le magnifique ensemble qu'ils auraient pu produire, s'ils eussent été moins disséminés dans les diverses parties du vaste local de l'Exposition universelle.

Les collections du genre de celles que comprend le paragraphe II sont des œuvres de science, et promettent de nouvelles ressources à l'industrie. Elles doivent donc porter, avant tout, le cachet scientifique qui les rend intelligibles pour les naturalistes de tous les pays, et être accompagnées aussi de tous les renseignements possibles, relativement aux usages des diverses substances, aux services qu'elles paraissent susceptibles de rendre. Un des grands attraits, un des grands mérites de ces collections, c'est la nouveauté; aussi tous les pays ne sont-ils pas sous ce rapport dans des circonstances comparables; l'Europe ne peut rivaliser sur ce terrain avec le Nouveau-Monde, l'Asie orientale ou l'Océanie, et les puissances qui possèdent de vastes colonies sont aussi les mieux préparées pour ce genre d'exposition.

Mais si nous laissons de côté toute distinction de nationalité pour nous élever au point de vue de l'intérêt général, alors nous contemplerons avec un véritable bonheur les belles collections envoyées par les colonies si variées de l'empire britannique, à côté desquelles paraît encore dignement notre exposition coloniale, représentée par l'Algérie, et plus modestement par nos colonies lointaines.

Les collections de produits naturels des contrées européennes n'ont qu'un intérêt purement scientifique, et ne pouvaient occuper une très-grande place à notre Exposition. Cependant le Jury a dû en distinguer quelques-unes, soit à cause des travaux consciencieux dont elles témoignaient, soit même à cause de l'intérêt qu'on pouvait y attacher au point de vue de l'état actuel des pays qui les fournissaient.

TOSCANE.

L'Institut impérial et royal technique de Toscane (n° 2), à Florence (grand-duché de Toscane), a exposé une belle collection de produits naturels et particulièrement de bois, qui avait paru à l'Exposition de Londres en 1851, et qui est indiquée et cataloguée dans les *Reports of the Juries*, page 156. Le Jury de la IIe classe avait jugé cette exposition digne d'une médaille de 1re classe; mais considérant que des collections de minéraux et de marbres italiens avaient valu à ce savant établissement des propositions du même ordre de la part de deux autres classes, la IIe classe a demandé que cette triple récompense fût convertie en une médaille d'honneur.

ESPAGNE.

Deux exposants espagnols se sont efforcés de nous faire connaître les ressources forestières de leur beau pays. Le premier, inscrit sous le numéro 1071, est Sa Majesté la Reine elle-même, qui, par une nombreuse collection, représente les essences de ses forêts royales. Ces échantillons, au nombre de 231, appartiennent à 148 espèces botaniques et proviennent : des forêts et jardins royaux d'Aranjuez, 119 essences; de San-Lorenzo, 57 essences; de San-Ildefonso, 38 essences; du Pardo, 11 essences.

On retrouve, dans cette collection, les arbres ordinaires des forêts de l'Europe méridionale ou centrale, avec plusieurs espèces étrangères qui proviennent évidemment des cultures spéciales des jardins royaux. Sous ce rapport, une indication des essences les plus répandues et de l'importance de chacune d'elles dans les bois de la couronne d'Espagne eût formé un utile complément à cette nombreuse collection.

L'École forestière de Villaviciosa (n° 108), Espagne, prend le second rang parmi les concurrents espagnols. Cet établissement, fondé pour régénérer la science forestière en Espagne, est représenté par une belle collection préparée et exposée avec le plus grand soin, et accompagnée d'un catalogue scientifique. Cette collection comprend :

1° Des bois, au nombre de 319 échantillons, provenant de toutes les parties de l'Espagne. Chaque échantillon porte sa dénomination scientifique, latine, le nom espagnol, le nom français et l'indication de la localité d'où il provient. Ainsi faite, une collection est à la fois un précieux dépôt de renseignements pour la géographie botanique, et un utile dictionnaire pour l'intelligence des désignations vulgaires et de leur signification précise dans les relations internationales

que peuvent nécessiter la science et surtout l'industrie. Ces 319 échantillons se rapportent à 182 espèces, représentant 82 genres, parmi lesquels les genres *Pinus*, *Juniperus* et *Quercus*, méritaient surtout de fixer l'attention par le nombre des espèces; ce sont, avec le nom latin, le nom espagnol et la provenance :

ESSENCES FORESTIÈRES D'ESPAGNE.

GENRE *PINUS*.

Pinus sylvestris, L., pino sylvestre, Segovia.
P. rubra, L., pino rojo, Huesca.
P. Pinea, L., pino pinomero, Avila, Segovia, Murcia, Jaen.
P. Pinea fragilis, pino unal, Avila.
P. maritima, pino marítimo, Segovia.
P. Laricio, DC., pino laricio, Segovia, Guadalajara, Jaen.
P. hispanica, Cook, pino salgareno, Huesca, Avila, Jaen.
P. halepensis, DC., pino de Alepo, Cuença, Jaen, Guadalajara, Avila, Aranjuez.
P. Cedrus, L., cedro del Libano, Aranjuez.

GENRE *JUNIPERUS*.

Juniperus communis, L., enebro, Toledo, Huesca, Jaen, Cuença.
J. hispanica, L., cedro de España, Cuença.
J. phœnicea, L., enebro de Fenicia, Huesca.
J. Oxycedrus, L., enebro, Guadalajara.
J. Sabina, L., sabina, Huesca, Murcia, Guadalajara, Jaen.

GENRE *QUERCUS*.

Quercus Ballota, Willd., encina dulce, Avila.
Q. castanea, Willd., roble, Santander.
Q. Cerris, L., rebollo, Murcia.
Q. coccifera, L., coscoja, Toledo, Huesca.
Q. cerrata, L., carrasca, Santander.
Q. fastigiata, Pers., roble piramidal, Coruña.
Q. hispanica, L., mesto, Aranjuez.
Q. humilis, Willd., chaparro, Segovia.
Q. Ilex, Brot., encina, Jaen, Cuença, Toledo, Huesca, Segovia, Avila.
Q. lusitanica, L., quegigo, Toledo, Cuença.
Q. muricata, DC., quegigo, Toledo, Avila.
Q. nigra, L., quegigo, Santander.
Q. pedunculata, Ehrh., roble, Navarra, Avila, Segovia, Santander, Toledo.
Q. sessiliflora, Smith, roble, Santander, Jaen.
Q. Suber, L., alcornoque, Toledo, Gerona, Santander, Avila.
Q. Toza, Bosc., melojo, Jaen, Cuença, Coruña.

2° Des charbons et charbonnailles soigneusement classés par provenances, avec l'indication précise de l'espèce d'arbre qui a servi à leur préparation. Cette collection, d'un haut intérêt industriel, est la seule de ce genre qui ait paru à notre Exposition; elle comprend 7 échantillons de charbonnailles ou *ciscos*, et 63 échantillons de charbons, préparés avec des bois de conifères, de rosacées, de salicinées, de cupulifères, d'ulmacées, etc.

3° Des résines, poix, colophanes, galipots, etc., 34 échantillons provenant de Segovia, Jaen, Cuença, Soria, Guadalajara, Huesca, Burgos.

4° 27 échantillons de spartes, préparés pour les usages de la marine et de la pêche.

5° Des écorces de chêne, de saule, de pin et d'aune, au nombre de 22 échantillons.

6° Une collection de 20 instruments propres à l'exploitation forestière.

7° Trois tableaux des diverses mesures forestières usitées en Espagne.

8° 20 échantillons de liéges de diverses qualités, provenant de Toledo, Avila, Jaen, Coruña, Gerona et Santander.

9° Enfin une série fort curieuse de rameaux de chênes avec leurs glands, comprenant 35 espèces ou variétés, avec l'indication exacte des pays où on les a recueillies.

Cette collection, qui ne pouvait se recommander par la nouveauté des objets ou des renseignements fournis, a un grand mérite au point de vue de la science forestière en Espagne, et fait honneur à l'établissement qui en a conçu l'idée et réuni les matériaux. Le Jury lui a décerné une médaille de 1re classe.

La favorable impression que le Jury avait reçue des travaux de l'École forestière de Villaviciosa le disposait à distinguer volontiers, comme utiles et dignes collaborateurs, les deux fondateurs de l'École, dont les noms lui ont été signalés par l'honorable M. Ramon de la Sagra. L'un M. DE LA TORRE (D. Bernardo), ancien conseiller de la reine d'Espagne, a dirigé l'installation et l'organisation de l'École; l'autre, M. PASCUAL (D. Augustin), instruit dans les écoles d'Allemagne, a créé à Villaviciosa un enseignement dont l'influence a été considérable pour l'avenir des richesses forestières en Espagne. Le Jury a donc accordé une médaille de 2e classe à chacun des deux fondateurs de l'École forestière de Villaviciosa, D. BERNARDO DE LA TORRE et D. AUGUSTIN PASCUAL.

Je n'ai rien dit d'une collection de 105 espèces de bois, provenant de Costa-Firma, et qui est placée à la suite des objets précédents. Aucun document ne l'accompagne, elle manque de toute détermination scientifique, et ces défauts annulent à peu près la valeur et l'intérêt qu'elle eût été susceptible d'acquérir.

FRANCE.

Après avoir rendu hommage au zèle de l'École forestière de Villaviciosa, le Jury n'a pu s'empêcher de regretter vivement que l'École de France, l'École des eaux et forêts n'eût pas cru devoir témoigner des mêmes soins, et laissât ignorer à l'Europe entière conviée chez nous quel est l'état de la sylviculture en France, quelles sont les essences qui peuplent nos forêts, quelles méthodes sont employées, soit pour l'exploitation, soit pour la conservation si désirable des restes de nos antiques richesses forestières. Cette abstention est fâcheuse, et pour mieux constater le regret profond qu'il en a ressenti, le Jury a voulu mentionner les deux seuls représentants de notre administration forestière qui eussent paru à l'Exposition.

M. MILLET (n° 225), France, déjà signalé comme exposant une carte forestière du département de l'Aisne, a présenté 240 échantillons faisant partie, a-t-il déclaré, d'une grande collection de 2,200 échantillons d'essences françaises, classées par régions forestières et par cantons. Il a réuni cette collection en ayant soin d'y joindre des spécimens des terrains correspondants, dans l'espoir de saisir quelques-unes des grandes lois de la production sylvicole. Le Jury n'avait pas à s'occuper de ce travail, actuellement en cours d'exécution; il ne pouvait tenir compte que des objets exposés, et ce fragment de collection a été un des titres de l'exposant à la distinction qui sera mentionnée plus tard.

L'ADMINISTRATION FORESTIÈRE DE LA CORSE (n° 226), France, a exposé des spécimens d'une cinquantaine d'essences des forêts de la Corse. Tout en regrettant qu'un mémoire écrit n'ait pas accompagné cet envoi et fait connaître l'importance de la production, les facilités plus ou moins grandes d'exploitation, l'état actuel du commerce des bois dans la Corse, le Jury, pour les motifs indiqués plus haut, a tenu à récompenser d'une mention honorable l'ADMINISTRATION FORESTIÈRE DE LA CORSE.

GRÈCE.

Une médaille de 2e classe a été accordée au Gouvernement Hellène, qui a exposé, sous le numéro 9 du catalogue de la Grèce, une collection de 77 espèces de bois des forêts de l'État en Achaïe et en Élide. Rendue depuis peu, et après quatre siècles d'asservissement, à la vie politique indépendante, la Grèce a besoin de mettre en œuvre toutes les ressources de son sol jadis si fécond, et toute tentative de ce genre émanant de son Gouvernement, ne peut qu'exciter de légitimes sympathies.

En résumé, les produits naturels des contrées de l'Europe peuvent paraître au premier abord trop faiblement représentés dans notre palais d'exposition, mais si l'on ouvre les *Reports of the Juries* de 1851, on voit quels travaux avaient été exécutés à cette époque pour faire connaître particulièrement les espèces de bois qui croissent dans les diverses parties de la Grande-Bretagne et dans les autres contrées de l'Europe. Ces travaux, qui datent seulement de quatre années, ôtaient peut-être une grande partie de leur intérêt à ceux du même genre qu'on aurait pu tenter pour 1855.

C'est aux contrées exotiques et particulièrement aux colonies des grands États de l'Europe que notre Exposition a dû toutes ses magnificences en fait de produits naturels des règnes organisés.

COLONIES FRANÇAISES.

Ministère de la Guerre. — La plus remarquable de nos colonies à l'Exposition de 1855 a été sans aucun doute l'Algérie. On a pu apprécier dans cette riche et méthodique réunion de produits de tous genres les résultats considérables que l'administration du ministère de la guerre a su obtenir par dix-sept années d'efforts éclairés et persévérants. Sans descendre dans les détails de cette œuvre patiente de bonne administration, le Jury se plaît à rappeler, d'une part, l'heureuse création de cette commission scientifique de l'Algérie, dont les travaux consciencieux et les laborieuses recherches ont fait connaître au Gouvernement toutes les ressources naturelles du pays; d'une autre part, la belle idée de l'Exposition permanente des produits de l'Algérie, qui, en excitant l'ardeur de l'industrie coloniale, maintient toujours resserrés les liens qui unissent la France à ses possessions africaines.»

L'exposition algérienne du Palais de l'Industrie a soumis à l'examen de la IIe classe une longue série d'objets intéressants, particulièrement au point de vue industriel. Ce sont des bois, des liéges, des fruits de tous genres récoltés sur des espèces indigènes ou sur des végétaux en voie d'acclimatation dans le pays, des fibres textiles, des pelleteries, des plumes, et plusieurs autres matières susceptibles d'être utilisées. Bien classés et soigneusement étiquetés, ces nombreux produits sont en outre inscrits dans un catalogue spécial qui, destiné à faire connaître à la fois l'exposition permanente et les objets envoyés à l'Exposition universelle, fournit sur chaque objet les plus précieux renseignements historiques, statistiques, commerciaux et industriels. La nomenclature en est très-soignée et met en regard, autant que possible, les dénominations scientifiques et les noms indigènes.

Notre honorable président, Sir W. Hooker, qui avait bien voulu se charger d'examiner cette partie de notre Exposition française, en a rendu compte dans un rapport écrit en anglais et qu'il a lu à une de nos séances. Les membres français du Jury tiennent à ce que ses propres expressions soient rapportées ici.

«Le territoire de l'Algérie, dit Sir W. Hooker, occupe au nord de l'Afrique une longueur de 700 milles (233 lieues) de l'est à l'ouest, et une largeur indéterminée du nord au sud, envahissant peu à peu sur le domaine des tribus des montagnes; car ses limites méridionales sont traversées par des chaînes de l'Atlas. Tout le pays est divisé en trois provinces: Alger, Oran et Constantine. Une grande partie de cette contrée se fait remarquer par sa fertilité naturelle; mais l'indolence des indigènes, la tyrannie du gouvernement, l'absence de routes et de voies intérieures de communication, en maintenait les trois quarts dans un état complétement inculte, lorsqu'en 1830 l'Algérie fut conquise par les Français. Maintenant l'Europe est étonnée de l'abondance des produits que ce pays a exposés en cette occasion, et peut juger de l'étendue de ses ressources.» Notre honorable collègue d'Angleterre ajoute encore qu'en jetant les yeux sur les produits naturels de l'Algérie, on est surpris de voir une contrée si restreinte réunir les végétaux et les fruits des climats tempérés à ceux des tropiques, et les uns comme les autres de très-belle qualité.

L'Algérie avait envoyé à l'Exposition universelle de Londres 53 échantillons de *bois indigènes*, que le Rapport de la IVe classe du Jury cite de la manière la plus honorable, et dont il donne un catalogue détaillé. Cette partie de l'exposition algérienne renferme, en 1855, environ 300 échantillons. L'attention du Gouvernement est dirigée en ce moment vers cette nouvelle exploitation, et plusieurs particuliers, les services forestiers de chaque province se sont empressés de lui fournir de nombreux échantillons bruts ou travaillés, quelques-uns même sous la forme de très-beaux meubles. Les bois les plus abondants présentés à l'Exposition de 1855 sont les suivants :

Amygdalus communis, amandier; fruits comestibles.
Arbutus Unedo, arbousier, bois dur, ébénisterie.
Cratægus Oxyacantha, aubépine; bois dur et pesant.
Alnus glutinosa, aune; bois blanc, tendre, fragile.
Erica arborea, bruyère en arbre; tabletterie.
Ceratonia Siliqua, caroubier; usten siles des Arabes.
Pinus Cedrus, cèdre du Liban; menuiserie, ébénisterie, constructions civiles.
Quercus Suber, chêne liége; liége.
Quercus Mirbeckii, chêne zeen, constructions navales.
Quercus Ballotta, chêne à glands doux; bois dur, fruit comestible.
Citrus medica, citronnier; ébénisterie.
Cupressus pyramidalis, cyprès d'Italie; placage.
Cytisus Laburnum, cytise; bois dur et pesant.
Acer neapolitanum, érable napolitain; bois pesant.
Fraxinus excelsior, frêne (variété à feuilles aiguës); boisselleries.
Opuntia vulgaris ou *Tuna*, figuier de Barbarie; placage d'ébénisterie.
Juniperus phœnicea, genévrier; bois des crayons.
Juniperus Oxycedrus, genévrier; bois des crayons.
Ilex aquifolium, houx; charpente, tour, menuiserie.
Zizyphus sativa, jujubier cultivé; bois dur.
Zizyphus Lotus, jujubier sauvage; bois dur.
Nerium Oleander, laurier rose; bois dur, coloré, fragile.
Pistacia Lentiscus, lentisque; ébénisterie.
Celtis australis, micocoulier; bois dur.
Morus alba, mûrier; bois dur.
Myrtus communis, myrte; tour, tabletterie.
Juglans regia, noyer; ébénisterie, etc.
Olea europæa, olivier; menuiserie, ébénisterie, tabletterie, sculpture et marqueterie; bois très-recherché.
Ulmus campestris, orme; charronnage, menuiserie, etc.
Phœnix dactylifera, dattier; tabletterie.
Populus alba, peuplier blanc de Hollande ou vulgaire, *safsaf*; bois blanc, tendre.
Phyllirœa latifolia, phyllirea; bois dur, pesant.
Platanus orientalis, platane d'Orient; bois dur.
Pinus halepensis, pin d'Alep; bois résineux.

Pinus maritima, pin maritime; bois résineux.
Pinus Pinea, pin pignon; bois résineux.
Prunus spinosa, prunelier; bois dur, très-pesant
Ricinus communis, ricin; bois tendre, leger.
Salix caprea, saule marsault; bois tendre.
Salix fragilis, saule fragile; bois tendre.
Sorbus domestica, sorbier; bois dur, très-estimé.
Rhus pentaphylla, sumac tezera; tannerie, teinture.
Rhus Coriaria, sumac des corroyeurs; tannerie, teinture.
Tamarix africana, tamaris; arbre résineux.
Tamarix gallica, tamaris; arbre résineux.
Pistacia Terebinthus, térébinthe; bois dur résineux.
Thuya articulata, thuya, le *Citrus* des Romains; magnifique bois d'ébénisterie.

On doit remarquer dans cette liste, au point de vue scientifique, le *cèdre du Liban*. Voici à son sujet les paroles mêmes de notre savant président, Sir W. Hooker: «Il y a relativement assez peu de temps que le cèdre du Liban est connu comme une des essences naturelles au mont Atlas. Loudon, qui écrivait en 1838, dit: «Le «cèdre du Liban vient d'être aussi découvert dans l'Atlas.» En Angleterre ce bois n'est pas estimé, sans doute parce qu'il n'y arrive pas à sa perfection. Mais on voit à l'Exposition une grande table faite d'une seule pièce circulaire de cèdre du Liban, et qui mesure 1^{m},40 de diamètre. Certainement cette table est extrêmement belle et a pris un poli très-fin. Dans leurs montagnes natales, le cèdre et le déodar deviennent un bois tout à fait supérieur à ce qu'on peut en attendre dans nos contrées de l'Angleterre.»

Au point de vue industriel, le cèdre est un bois du plus grand prix, à cause de ses grandes dimensions, de sa roideur, de sa belle coloration rouge; fin, sans être trop pesant, il est facile à travailler, ne gauchit pas, et par son odeur agréable et pénétrante se garantit lui-même des atteintes des insectes. Il croit abondamment dans la province de Constantine et dans celle d'Alger, où les forêts d'Ain-Talazit et de Teniet-el-Had en sont presque uniquement formées. L'*olivier* et le *thuya* doivent aussi être signalés. Le premier est très-demandé par l'industrie parisienne, le second est un des plus beaux bois d'ébénisterie. On peut estimer à 50,000 hectares au moins la superficie que recouvrent en Algérie les massifs d'olivier. Le thuya est aussi fort répandu, et si l'on en croit les voyageurs qui ont parcouru l'Algérie pour connaître ses ressources en ce genre, elles devraient être évaluées au moins à 250,000 hectares.

La province d'Alger compte 208,606 hectares de forêts où dominent les chênes-lièges, les lentisques et les thuyas; celle d'Oran en compte 269,764 hectares, où abondent les lentisques, les chênes verts et les oliviers; enfin, la province de Constantine possède 630,657 hectares de forêts, fécondes en chênes et en cèdres.

Les fibres textiles de l'exposition d'Algérie sont nombreuses et dignes d'intérêt, les unes au point de vue scientifique, les autres au point de vue industriel. Je signalerai seulement les dernières.

Les fibres ligneuses de l'*Opuntia* se prêtent à former des lames de bois minces et flexibles que l'on utilise pour la confection de certains articles de bimbeloterie et de vannerie de luxe. Plusieurs espèces de bambous (*Bambusa*) sont cultivées à la pépinière d'Alger et se naturalisent dans la colonie.

Les fibres textiles proprement dites sont:

L'alfa (*Lygeum Spartum*, *Stipa tenacissima*, *Stipa gigantea*, *Stipa barbata*), que l'on emploie beaucoup pour la confection des sparteries, et dont la pâte est apte à faire du papier.

Le dis (*Arundo festucoides*), employé aux mêmes usages que l'alfa.

Les fibres du palmier nain (*Chamærops humilis*), que l'on s'efforce d'utiliser pour la fabrication d'un *crin végétal* et d'une *laine végétale* que l'on a pu voir à l'Exposition. On en a fait aussi des cordes et même du papier.

L'abaca ou bananier à cordes (*Musa textilis*), originaire de Manille, et dont l'excellente filasse est employée de préférence à toute autre par la marine anglaise. On la nomme souvent *chanvre de Manille*.

L'agave (*Agave americana*), le chanvre (*Cannabis sativa*), le lin (*Linum usitatissimum*).

Quant au corète (*Corchorus textilis*), importé de Chine, à la mauve textile (*Abutilon indicum*) et au *Phormium tenax*, leur valeur est extrêmement contestée.

Parmi les matières tinctoriales obtenues sans culture, et exposées par l'Algérie, je nommerai seulement le henné (*Lawsonia inermis*), dont les feuilles donnent une couleur rouge-orangé brun; divers lichens propres à la fabrication de l'orseille; la gaude (*Reseda luteola*), la maurelle ou tournesol (*Croton tinctorium*). On essaye avec succès l'acclimatation du carthame (*Carthamus tinctorius*), de l'indigo (*Indigofera tinctoria* et autres), de l'*Eupatorium tinctorium*, du *Polygonum tinctorium*, du safran (*Crocus sativus*).

La cochenille (*Coccus Cacti*) et le kermès (*Coccus Ilicis*) sont les deux seules matières tinctoriales animales que nous ayons eu à examiner dans l'exposition algérienne. La cochenille importée de Valence, en 1831, par M. Simounet, après bien des vicissitudes, paraît se répandre maintenant parmi les colons, et promettre de nouvelles ressources au pays. Ce produit, aujourd'hui en pleine culture, concerne d'ailleurs la IIIe classe. Quant au kermès, c'est un insecte indigène qui vit sur le *Quercus coccifera*: il n'est l'objet d'aucune culture; on le récolte en juin, et il se vend de 5 à 10 francs le kilogramme. C'est la matière tinctoriale rouge des Arabes.

Les sumacs (*Rhus pentaphylla* et *Rhus Coriaria*), les écorces de chênes et de plusieurs autres arbres, les noix de galle sont les matières tannantes de l'Algérie.

Les Arabes mangent la farine de plusieurs racines récoltées sauvages; la plus remarquable est le tairouda (*Bunium Bulbocastanum*), fécule extraite du tubercule d'une ombellifère, et que nos soldats ont souvent été heureux de trouver pour compléter leur ration de pain.

Je ne saurais entrer dans plus de détails au sujet des matières végétales, et je terminerai par quelques mots relatifs aux diverses dépouilles d'animaux envoyées d'Algérie. Ce sont principalement des peaux d'autruche (*Struthio Camelus*), qui, dans le Sahara, sont l'objet d'un commerce important; on les vend au prix moyen de 25 francs la peau du mâle, et 10 à 15 francs celle de la femelle. Les plumes des ailes et de la queue du mâle se vendent à part 3 francs pièce en moyenne.

Dans ce résumé, déjà fort long, je n'ai donné qu'une idée incomplète de la magnificence de l'exposition algérienne. La classe a proposé d'accorder une grande médaille d'honneur au MINISTÈRE DE LA GUERRE, administration de l'Algérie, pour la collection des produits naturels et forestiers de cette colonie. La proposition était motivée par le nombre considérable de produits exposés, par l'intérêt très-vif qui s'attache à plusieurs d'entre eux, par les efforts incessants que fait depuis dix-sept ans l'administration, pour connaître les ressources naturelles de notre belle colonie africaine, et par les soins déployés en cette circonstance pour réunir la riche

collection qu'elle nous montre, et qui est accompagnée d'un catalogue bien fait et rempli de renseignements utiles.

Les autres Colonies de la France n'ont pas paru avec autant d'avantage que l'Algérie à notre Exposition universelle; mais nous ne devons pas nous dissimuler qu'elles faisaient une tentative toute nouvelle pour elles. Leur début peut faire penser que ce n'est ni la variété, ni la richesse des produits qui leur manquera, le jour où on fera pour elles ce qui a été fait pour l'Algérie. Loin que leurs envois rencontrent dans la métropole l'indifférence que pourraient redouter les colons, ces collections sont de nature à nous éclairer sur une foule de questions obscures; en un mot, nous ne connaissons pas suffisamment nos colonies lointaines. Qu'elles nous adressent leurs produits naturels soigneusement recueillis, accompagnés de bons catalogues et de renseignements utiles, et de nouveaux débouchés s'ouvriront, de nouvelles cultures seront introduites sur leurs sols si fertiles; pour tirer un heureux parti de la terre que Dieu a faite, il faut la connaître, elle et ses produits de tous genres.

Rassemblés à la hâte, avec une certaine défiance, parfois même avec une indolence regrettable, les produits de la Martinique, de la Guadeloupe, de la Réunion sont arrivés à l'Exposition universelle sans indications suffisantes, sans catalogue, et n'ont pas été soumis à un classement assez méthodique. En accusant ces défauts, le Jury n'entend pas exprimer un blâme envers des exposants qui entrent dans une voie nouvelle et féconde, il espère plutôt indiquer les moyens qu'il faut employer, et faire sortir des imperfections actuelles de sages mesures pour l'avenir. En un mot, les objets envoyés par les colonies françaises forment une collection considérable, mais si dépourvue de noms scientifiques et dans laquelle les produits d'une colonie sont tellement entremêlés avec ceux d'une autre, qu'il est difficile de se faire une idée de sa véritable valeur.

Je donnerai d'ailleurs le résumé d'un catalogue en grande partie manuscrit, en général trop succinct pour être utile, et qui a été mis sous les yeux de la classe au moment où elle s'est livrée à son examen.

La Colonie du Sénégal fait une heureuse exception. Elle nous a adressé une série de 10 échantillons de bois avec des noms coloniaux; et dans un rapport rédigé par M. Audibert, pharmacien de 1re classe, et adressé par lui à la commission de l'Exposition universelle réunie à Saint-Louis en vertu des ordres de M. le gouverneur, on trouve une explication détaillée et scientifique des produits encore peu nombreux de la colonie. Les bois proviennent des pays baignés par la Casamance. Voici leurs noms d'après M. Audibert :

Khaya senegalensis, cail cedra; menuiserie, ébénisterie, tabletterie.
Eriodendron anfractuosum, bintaforo ou benten; bois léger, propre à fabriquer les pirogues.
Detarium senegalense, mambodo ou détarr; menuiserie, tabletterie.
Pterocarpus erinaceus, kinau ou vène; bois dur, propre aux constructions navales.
Dialium nitidum, kocyto ou solum; bois de construction.
Sterculia cordifolia, dauta ou n'dimb; construction des navires.
Acacia Adansonii[1], gonakié; constructions navales.
Bauhinia reticulata, glughis; bois de charpente, peu durable.
Koss; bois pour les barques.

A ces bois sont joints des échantillons de gomme du Sénégal, produit bien connu, fourni par l'*Acacia Verek*.

[1] Ces trois derniers bois sont des bords du Sénégal.

En 1854, l'exportation de la gomme au Sénégal s'est élevée à 2,529,700 kilogrammes. Cette exportation ne subit d'ailleurs que des oscillations sans progrès ni déficit réels. L'*Acacia Adansonii* produit une gomme rouge que les Maures mêlent à la première, mais qui n'a pas ses qualités; le sadra beida (*Acacia albida*) fournit une gomme friable différente de la gomme dure de l'*Acacia Verek*.

Je citerai encore dans cette petite collection le *fayar*, matière colorante jaune, que les indigènes appliquent sur les cuirs, et qui provient du *Cochlospermum tinctorium*, et le *foudeun*, matière colorante rouge, la même que le *henné* des Arabes, et qui est fournie par les feuilles du *Lawsonia alba* ou *L. inermis*; nous l'avons déjà trouvé en Algérie. Les autres produits sénégaliens ne concernent plus notre classe.

Quelques plantes médicinales accompagnent aussi cette petite collection : c'est le *cail cedra* (*Khaya senegalensis*) décrit parfaitement dans la Flore sénégambienne, par Perrotet et Leprieur en 1831; son écorce est amère comme celle des quinquinas, mais seulement tonique et astringente; c'est encore le *ghenoudeck* (*Celastrus senegalensis*) regardé par les indigènes comme un remède souverain contre la dyssenterie. Des essais relatifs à son efficacité n'ont donné aucun bon résultat.

En résumé, dans l'opinion du Jury, la petite collection envoyée par la colonie du Sénégal ne représente qu'incomplétement une de nos colonies les plus intéressantes, et ne peut être considérée que comme une ébauche de ce que nous fera plus tard parvenir cette contrée. Mais le rapport rédigé par M. Audibert donne à cette petite collection une valeur dont le mérite lui revient presque tout entier; le Jury a donc accordé à M. Audibert une médaille de 2e classe.

La Colonie du Gabon a envoyé aussi 75 échantillons de bois, qui malheureusement ne portent que les noms indigènes; puis des fibres textiles et quelques autres produits, aussi peu clairement dénommés. Ces objets, dignes de tout intérêt, perdent par ce seul fait la presque totalité de leur valeur.

Si nous abandonnons l'Afrique pour nos colonies du Nouveau-Monde, nous trouvons d'abord une exposition provenant de l'Ile de la Réunion. Elle comprend des bois, des écorces, des matières tinctoriales, des gommes et quelques autres produits, des nids comestibles d'hirondelles analogues à ceux de la salangane, mais appartenant sans doute à une espèce distincte, car leur construction est différente. La collection de bois comprend 244 échantillons, représentant environ 200 espèces; malheureusement les noms créoles dominent: une partie notable porte, il est vrai, des noms scientifiques, mais souvent incorrects, au moins dans leur transcription; d'une autre part, on regrette l'absence des indications relatives aux localités. Après ces critiques, il est juste d'ajouter que cette collection a néanmoins encore une certaine valeur; car si elle se fût présentée avec tous les renseignements désirables, elle eût pu être mise au rang des plus instructives parmi celles que nous avons examinées. Elle constitue évidemment, en ce qui concerne la IIe classe, la partie essentielle de l'exposition de cette colonie; et l'on ne peut que nommer auprès d'elle une trentaine de fruits, des plantes médicinales dénommées botaniquement, des fibres d'*Agave*, d'ananas, de *Pandanus utilis*, de *Musa*, de *Caryota mitis*, d'*Echites grandiflora*, et parmi les produits animaux, outre les nids de salangane,

dont j'ai déjà parlé, des *tripangs* ou *holothuries* préparées pour la consommation alimentaire. Le Jury a décerné une médaille de 2e classe à l'Administration de la Colonie de l'île de la Réunion; mais en même temps reconnaissant la part considérable qu'a prise à la formation de la collection M. Richard, directeur du jardin colonial de la Réunion, le Jury lui a également décerné une médaille de 2e classe.

J'aurais été heureux de pouvoir donner ici le catalogue des bois de la Réunion; mais une considération m'en a empêché. Le ministère de la marine se prépare à faire des produits de nos colonies lointaines une exposition permanente que l'on pourra perfectionner à loisir, et alors ces renseignements complétés et dignes de confiance seront consignés dans un catalogue instructif. Je m'abstiens donc d'une publication prématurée.

L'Exposition universelle nous a montré aussi une petite collection provenant de nos établissements français dans l'Inde mais son importance est tout à fait secondaire. Onze espèces de bois envoyés de Karikal avec leurs noms botaniques, ne peuvent être considérées que comme le noyau d'une collection plus complète pour l'avenir, et qui alors devra fixer l'attention. Le Jury a seulement remarqué, parmi les produits exposés sous le nom de la Commission d'Agriculture et de Commerce de Pondichéry (colonies françaises, n° 140), une matière tinctoriale, extraite de l'écorce du *Casuarina*, par M. Lépine, pharmacien de la marine, à Pondichéry; une mention honorable a été accordée à ce fonctionnaire, pour attirer l'attention sur le produit nouveau qu'il a fait connaître.

Les Antilles françaises ont fourni deux collections où se retrouvent, en général, les mêmes imperfections que j'ai déjà signalées. La Colonie de la Guadeloupe envoie une fort belle collection de 156 espèces de bois, mais qui malheureusement ne portent que leurs noms créoles: c'est donc tout un travail à faire que de leur donner une valeur scientifique, en traduisant ces noms trop mal connus en Europe par des noms classiques. Des gommes, quelques résines accompagnent la collection de bois.

La Colonie de la Martinique (n° 3) a été moins riche, mais plus précise dans son exposition de produits ligneux. M. Bélanger, directeur du jardin colonial, a envoyé 14 pièces de bois bien dénommés et provenant des cultures de son établissement. MM. Descoublanc (n° 4), Pécoul (n° 9), Prunier (n° 11), Raboutet (n° 12), ont fourni entre eux 58 échantillons de bois propres à la menuiserie, aux constructions, à l'ébénisterie; M. Raboutet y a joint des matières textiles, quelques substances médicamenteuses. En général, le jury ne saurait trop recommander d'accompagner les objets toujours très-intéressants qui nous viennent de si loin, non-seulement de leurs noms scientifiques, mais encore de l'indication des lieux où ils a récoltés, des ressources qu'ils peuvent offrir à l'industrie, soit par leur valeur intrinsèque, soit par leur abondance. Je laisserai au catalogue de l'Exposition permanente qui se prépare le soin d'enregistrer, avec les détails nécessaires, et qui me manquent, la liste des bois de nos Antilles françaises.

Sur la proposition de la IIe classe, le premier groupe a voté, pour ces colonies, les récompenses suivantes: une médaille de première classe à M. Bélanger, qui a dénommé les objets envoyés de la Martinique, et a eu la part principale dans la formation des collections de ce pays; une médaille de 2e classe à chacun des exposants de la même colonie dont les noms suivent: MM. Descoublanc, Pécoul, Prunier, Raboutet; enfin, une médaille de 2e classe à l'Administration de la Colonie de la Guadeloupe.

L'Exposition de la Guyane française se compose principalement pour nous des produits de divers genres envoyés par M. Philibert Voisin. Au milieu d'une colonie riche par la nature, et qui semble méconnaître entièrement ses ressources, ou ne pas s'occuper suffisamment d'en faire parvenir les témoignages jusqu'à la métropole, M. Ph. Voisin a donné un exemple digne d'une récompense élevée, et l'administration centrale de nos colonies nous a trouvés d'accord avec elle, lorsqu'elle nous a signalé son nom. Tenant donc compte à la fois de la collection de produits végétaux, gommes, amadous, vernis, soie végétale, bois vernis, etc., exposée par ce colon, avec quelques produits du règne animal; et, tenant compte aussi de l'initiative qu'il a montrée pour répondre aux vœux de la France dans cette grande occasion, le Jury a décerné à M. Philibert Voisin une médaille de 1re classe.

Je ne quitterai pas les colonies françaises sans inscrire ici une récompense décernée à un voyageur qui a consacré plusieurs années à faire parvenir l'influence de la France dans ces vastes contrées qu'arrosent le Paraguay, le Parana et l'Uruguay, et où vivent disséminés et trop oubliés beaucoup de nos compatriotes. M. John Lelong, ancien consul général, a exposé une collection d'objets de tous genres, propres à faire connaître l'état actuel et les ressources naturelles de ces contrées. Le Jury a pris en considération non-seulement l'exposition même de ce voyageur, mais encore le zèle avec lequel il a signalé au commerce français et au Gouvernement toutes les matières utiles que pourraient fournir les pays si féconds qu'il a parcourus. Je citerai comme exemples les minerais argentifères envoyés par lui au laboratoire d'analyse de l'École impériale des mines. Ces minerais représentaient 28 mines d'argent, une d'or et quelques autres de plomb argentifère de la république argentine. Parmi les objets qui concernent spécialement la IIe classe, se remarque une espèce de ver à soie trouvée sur une térébinthacée du sud de ces contrées, et dont quelques œufs, envoyés par M. J. Lelong au Muséum de Paris, sont parvenus à éclosion; d'autres sont attendus. Plusieurs plantes, rapportées de même en France, ont été, non sans succès, cultivées à titre d'essais, soit au jardin botanique de l'École impériale de médecine, soit à l'École impériale de pharmacie, soit enfin chez un horticulteur, M. Goutier, demeurant à Montrouge. Enfin, plusieurs matières tinctoriales figurent dans les collections de M. Lelong. L'absence de tout renseignement scientifique sur leur origine est une lacune très-regrettable, et particulièrement à l'égard d'une teinture bleue extraite d'une plante nommée, en guarani, *yribu retima* (jambe de corbeau), et très-abondante surtout dans la province de Capella de Luque, et d'une autre teinture d'un beau jaune (en guarani *mbuine*), sur laquelle je n'ai pu avoir aucun renseignement positif, si ce n'est qu'elle est de nature végétale. Une collection de 45 espèces de bois du Paraguay aurait pu offrir un grand intérêt, si les bois, recueillis en plus grands échantillons, eussent porté des noms botaniques au lieu de noms brésiliens inintelligibles pour nous. Une médaille de 2e classe a été accordée à M. John Lelong comme récompense de ses

efforts persévérants pour établir entre la France et le Paraguay des rapports commerciaux, et pour faire connaître, dans ce but, les produits utiles de ces contrées.

COLONIES ANGLAISES.

Les colonies de l'Angleterre nous ont offert, à l'Exposition universelle, le spectacle le plus magnifique. Rivalisant de zèle, de richesse et de travail, elles ont embelli notre Palais de l'Industrie des collections coloniales les plus abondantes, et les plus intelligibles, grâce au soin déployé dans la rédaction des catalogues, grâce à la précision des renseignements.

La Compagnie des Indes Orientales a soutenu sa haute réputation de puissance et de richesse commerciale. Presque toutes les classes du Jury ont eu lieu d'admirer quelque partie de la brillante collection qui, par son ensemble, la beauté et l'originalité des détails, a si vivement frappé l'attention du public. Une part bien intéressante de cette collection appartenait à la IIe classe, qui en a étudié les richesses avec un vif intérêt, grâce aux savantes explications fournies par le commissaire, président lui-même d'une des classes de notre Jury, M. le docteur Forbes Royle. A l'extrémité nord-est de l'Annexe, ce savant collaborateur avait exposé une collection fort nombreuse de produits naturels de l'Inde et de l'archipel Indien. Cette collection semble avoir été fort heureusement conçue pour compléter principalement celle qu'on avait pu étudier à Londres en 1851, et dont elle répète d'ailleurs une partie. A cette époque, la Compagnie des Indes avait exposé une série de collections locales très-nombreuses, formant un ensemble de plus de 1,200 échantillons, dont les précieux catalogues ont été publiés dans les *Reports of the Juries*. Dans ces mêmes rapports sont signalés une collection étendue de gommes et de résines, plusieurs échantillons de fécules, une collection d'huiles du plus haut intérêt, une très-riche collection de matières tinctoriales, de matières tannantes, de fibres textiles, etc.

A l'Exposition de 1855, la Compagnie des Indes n'a pas cru devoir faire figurer de nouveau ses collections de bois, mais elle a offert au public une magnifique série de produits végétaux, consistant en gommes, résines et gommes-résines, huiles fixes et volatiles, épices, matières tannantes, matières colorantes, fibres, et seulement quelques échantillons de bois. A ces produits du règne végétal étaient joints des produits animaux d'une haute valeur scientifique et industrielle, dont la plus grande partie figurait d'ailleurs au palais de Cristal de Londres, et qui consistent en cornes de diverses natures, bois de cerfs, ivoire animal, pelleteries, plumes, huile et colle de poisson, insectes de l'Himalaya, soie et laine de diverses variétés.

Tous ces objets ne concernaient pas uniquement la IIe classe, et son examen a dû porter spécialement sur les fibres et matières textiles, les matières tannantes et colorantes; les huiles, les résines, etc., concernaient aussi la Xe classe, et ont été examinées par elle au point de vue de leurs propriétés et de leur nature intrinsèque.

Le Jury a étudié avec un intérêt tout spécial dans les circonstances ou se trouve placée l'Europe occidentale, les fibres et matières propres à la confection des câbles, cordages, nattes, papiers, vêtements, etc. Plus que jamais le commerce doit être préoccupé d'utiliser les nouvelles ressources de ce genre qui peuvent s'offrir à lui; et réellement cette préoccupation semble avoir inspiré les habiles collecteurs de la Compagnie des Indes Orientales. Ils ont réuni là les matières fibreuses les plus connues dans le commerce et l'industrie, à côté d'un grand nombre de nouvelles substances, dont l'emploi a été tenté dans ces derniers temps avec plus ou moins de succès. « Ces fibres textiles, a dit M. Decaisne, plus spécialement chargé de l'examen de la collection indienne, ont déjà donné lieu à de nombreuses expériences, et leur valeur relative a été récemment consignée dans un ouvrage remarquable, publié par M. le docteur Forbes Royle, sous le titre de *The fibrous plants of India*, 1 vol. in-8°. Cette sorte d'enquête scientifique donne un grand intérêt d'actualité à la collection mise sous nos yeux, en même temps qu'elle indique à nos colonies les produits similaires dont elles peuvent espérer se faire une nouvelle branche de commerce. Tout présage donc ici des phases nouvelles dans l'industrie de certains pays; d'un autre côté, la botanique multiplie ses recherches et essaye de soumettre à la culture des végétaux encore peu connus, et propres à augmenter nos ressources actuelles ou à en créer de nouvelles. M. le docteur Royle nous a montré une soixantaine de fibres et matières textiles, représentées chacune par plusieurs échantillons à divers degrés de préparation, de manière à faire comprendre le rôle qu'elles sont appelées à remplir dans la fabrique des tissus ou celle des papiers. » Je crois utile de mentionner ici, d'après les études de notre honorable président, sir W. Hooker, les plus remarquables de ces matières textiles, avec les dénominations scientifiques et les noms vulgaires, lorsqu'elles en ont dans le commerce ou dans la colonie.

FIBRES ET MATIÈRES TEXTILES DE L'INDE.

Corchorus olitorius, jute. Pour les sacs d'emballage.
Hibiscus cannabinus, ambara.
H. sinensis.
H. ficulneus.
Sida rhombifolia.
Triumfetta lobata, fibres de bonne qualité, et la plante est très-abondante.
Sterculia villosa, oadal; plante très-abondante.
Bombax malabaricum.
Crotalaria juncea, sunn, deux variétés fréquemment employées sous les noms de *bombay hemp* et *muckoo nar*.
C. tenuifolia, jubulpore hemp.
Boehmeria nivea.
Sesbania aculeata, dhanchee.
Butea frondosa, gular string.
Calotropis gigantea, mudar : fibres belles et soyeuses : la plante croît dans les lieux secs.
Daphne cannabina, les Indiens en font une grande consommation pour la fabrication du papier satiné de l'Inde.
D. Gardneri, même observation.
D. bholua, même observation.
Cannabis sativa ou *indica*, hemp; plante indigène de ce pays et de la même espèce que notre chanvre. Les Indiens l'emploient surtout pour ses propriétés enivrantes, sous le nom de *bang*.
Urtica nivea ou *Boehmeria nivea*, china grass ou chuma ou rhea. Assam.
U. ou *B. tenacissima*; connu sous le nom de *rhea*. Plantes spontanées, dont les fibres sont douces et tenaces.
U. ou *B. puya*. Même observation.
Pandanus odoratissimus, screw pine; fibres employées au tissage des toiles et à la fabrication du papier.
Plusieurs espèces mal définies de *bromeliacées*, parmi lesquelles le *Bromelia ananas*, pine apple fibre.
Agave americana; fibres résistantes, mais s'altérant au lavage.
A. vivipara. Même observation.
Aloe perfoliata; il y a des échantillons teints en diverses couleurs.
Yucca angustifolia.
Y. gloriosa.
Y. aloifolia; fibre très-forte de 60 à 160 centimètres de longueur.
Sanseviera zeylanica, moorva ou bow-string hemp.
Musa paradisiaca, plantain.
M. Sapientum, plantain ou banana.
M. textilis, Manilla, chanvre de Manille; espèce de fibre célèbre pour sa solidité, et particulièrement estimée pour la marine.

Viennent ensuite des substances fibreuses, feuilles, tiges ou racines employées à l'état brut ou après la plus grossière préparation :

Cyperus segetum, pour nattes, etc.
Papyrus Pangores.
Eriophorum cannabinum, bhabur ; paquets de feuilles employées à la fabrication des cordages.
E. comosum. Même observation.
Typha elephantina.
Andropogon muricatus ; sa racine, fibreuse, est employée à une foule d'usages, sous le nom de kuskos ; douée d'une odeur agréable, elle est vendue, en Europe, comme article de parfumerie, sous le nom de *vetiver*.
Bambusa arundinacea, et autres.
Maranta dichotoma.
Borassus flabelliformis.
Cocos nucifera, coïr ou cocoa nut.
Caryota urens, Kittul.
Arenga saccharifera, ejoo ; ses fibres noirâtres et comme cornées font d'excellents câbles de navires ; on les tire de la gaîne des feuilles.
Chamorops Ritchieana, etc.

Enfin on ne saurait passer sous silence ces sacs naturels formés de l'écorce simplement séchée et assouplie de l'*Antiaris saccidora*, de Bombay.

Après cette partie si intéressante de la collection, viennent d'autres produits du règne végétal, sur lesquels je n'ai aucune raison de donner de nouveaux développements après le savant examen qui a été fait d'objets de même nature, présentés à l'Exposition de Londres en 1851. Les consciencieux travaux qui forment les *Reports of the Juries* contiennent (IVe classe), sur les collections d'huiles, gommes, résines, etc., fournies par l'Inde anglaise, tous les renseignements que je pourrais donner.

Les bois, peu nombreux, nous offriraient peut-être une ou deux espèces à signaler aux botanistes, même après les belles collections exposées en 1851 ; et particulièrement le *Cedrus Deodara*, dont l'acclimatation est tentée aujourd'hui en Europe, et qui donne un bois magnifique.

Je dois aussi faire remarquer entre autres objets intéressants pour l'industrie, des échantillons de six variétés de thé vert (*Thea viridis*), préparé par les Chinois avec les plantes cultivées dans les jardins du Gouvernement, dans les Himalayas. Il revient sur les lieux à 5 et 6 shellings la livre, et peut rivaliser avec ceux de Chine. D'autres échantillons de thé d'Assam méritent une égale attention, puis des sucres de diverses provenances : l'un, du Bengale, est extrait du dattier sauvage (*Phœnix sylvestris*) ; un autre, extrait de la canne (*Saccharum Officinarum*), est obtenu par évaporation au soleil, dans les déserts de l'Inde, à Mergui et Bekanere ; un troisième provient du calice très-charnu du *Bassia latifolia*, et son extraction est une industrie locale très-répandue, on le nomme *sucre de Muohwa.* Le palmier gommité (*Arenga saccharifera*) en fournit aussi une espèce. Dans un autre ordre de produits, il faut citer encore un salep du nord de l'Inde extrait de l'*Eulophia campestris*, des arrow-root, provenant du *Maranta arundinacea*, des *Curcuma leucorhiza* et *angustifolia*, etc. Enfin, je ne puis que nommer une collection, dont l'examen détaillé revenait à la XIIe classe ; ce sont les spécimens de la matière médicale en usage dans l'Inde. Mais si je la nomme ici, c'est pour avoir l'occasion d'exprimer combien le Jury attacherait de prix à la publication de l'ouvrage manuscrit de M. le docteur Royle, sur la matière médicale et sur diverses productions végétales de l'Inde. Il a tenu à ce que ce vœu fût inséré dans le rapport de ses travaux.

Les produits animaux de l'exposition indienne méritent, sans contredit, d'être signalés pour leur abondance et leur valeur scientifique ou industrielle. Plusieurs d'entre eux avaient déjà été représentés à Londres en 1851 ; ce sont, en abondance, des cornes de diverses espèces de bœufs, souvent accompagnées du crâne entier. Plusieurs de ces crânes ont un intérêt scientifique considérable ; les principales espèces sont :

Bœuf domestique (*Bos taurus*), diverses variétés.
Gour (*Bos cavifrons*) ;
Buffle, buffalo des Anglais (*Bos Bubalus*) ;
Arni (*Bos Arni*) ;
Gyal (*Bos frontalis*).

Un ou deux de ces crânes feront peut-être connaître aux zoologistes quelque nouvelle espèce ; mais c'est une question qui sort de mes attributions actuelles.

Avec ces cornes, si précieuses pour le commerce, et dont plusieurs affectent des dimensions gigantesques, nous avons pu voir de nombreux bois de cerfs, souvent accompagnés du crâne, et appartenant aux

Cervus Duvaucelii, bara sinha ;
C. Aristotelis, elk ;
C. Hippelaphus, samber ;
C. vaginalis, kakur ou barking deer, muntjac,
C. Axis, spotted deer ;
C. porcinus, jungle sheep ou hog-deer.

En dehors des genres *Bos* et *Cervus*, je signalerai quelques cornes de moutons, d'antilopes, etc., souvent avec leurs crânes, dont plusieurs ont une grande valeur scientifique :

Ovis Poli.
O. Ammon, argali.
O. ammonoides :
Capra Lymalaica.
C. jemblaica ;
Antilope hymalayensis.
A. Cervicapra :
A. Sprummeus.
Et enfin *Rhinoceros bicornis.*

La plupart de ces espèces sont en outre représentées par des pelleteries très-précieuses, au moins comme documents zoologiques, et auxquelles il faut ajouter les dépouilles de quelques autres :

Bos grunniens, queues d'yack.
Moschus moschiferus, musc ;
Antilope picta.
A. Hodsonii ;
Equus ? cheval sauvage avec un pelage voisin de celui de l'hémione, et la tête et les oreilles, les proportions générales du cheval ;
Arctomys Bobac :
Pteromys ?
Sciurus maximus ;
S. tristriatus ;
Canis primævus
Felis Tigris.
F. Leopardus, leopard.
F. pardalis, cheeta, panthère.
Ailurus fulgens, panda ;
Mustela Foina ;
Ursus labiatus, ours jongleur.

J'ai réservé, pour les citer à part, de fort beaux échantillons d'ivoire d'éléphant (*Elephas indica*), avec deux crânes d'une grande valeur.

Enfin, en dehors des dépouilles des mammifères, il faut citer de magnifiques échantillons de laque (*Coccus Lacca*) en bâtons (*stick lac*) et en grains (*seed lac*) ; de l'ichthyocolle, extraite du *Polynemus plebeius* ; diverses huiles de poisson, huiles de requins, que le commerce commence à employer maintenant pour l'éclairage : des

nageoires de squales, que les Chinois recherchent comme un mets délicat ; une collection d'insectes de l'Himalaya; enfin des échantillons de soie de diverses espèces de bombicites de l'Inde, avec des exemplaires des papillons qui les ont fournies, et les cocons de chacun d'eux.

Bombyx Mori, pat ;
Saturnia Mylitta, tussah ;
Saturnia assamensis, moonga,
Attacus Cynthia, eri ou eriah.

Tels étaient les éléments les plus remarquables de la vaste et précieuse collection de l'Inde anglaise. Pour en comprendre la valeur, le Jury aurait vivement regretté l'absence d'un catalogue dont il désire encore la publication, si l'inépuisable complaisance du savant commissaire, M. le docteur Royle, n'avait comblé cette lacune de manière à la rendre presque heureuse pour nous. Sans décerner à la Compagnie des Indes orientales une médaille d'honneur, qui n'eût fait que se confondre avec la grande médaille que, sur la proposition de plusieurs classes, le Jury a accordée à cette compagnie, la IIe classe a demandé pour M. le docteur Forbes Royle une grande médaille d'honneur, destinée à récompenser son habile et savante coopération à l'exposition de l'Inde, son zèle pour les intérêts de la science et de l'industrie, et ses recherches et publications antérieures, dont la haute importance rend la continuation si désirable.

Sur les indications fournies par son président sir W. Hooker, informée de la part considérable que Mme Royle a prise au classement des nombreux produits de l'Inde, et appréciant, par la beauté des résultats, cette intelligente et active coopération, la IIe classe a été heureuse d'accorder à Mme Royle une médaille de 1re classe. Le Jury a en outre décerné une médaille de 2e classe à Son Altesse le Rajah d'Oodypore (n° 10), auquel sont dus de nombreux échantillons de cornes, bois de cerfs, ivoire et crânes d'éléphants, etc. ; et une mention honorable à M. Underwood, esq. (n° 11), pour une collection de fibres textiles, qu'il a jointe à celle de la Compagnie des Indes.

Les autres exposants figurent tous sous le nom de la compagnie, et sont collectivement compris dans la haute récompense qui lui a été décernée.

Médailles d'honneur.

La Colonie du Canada a procédé à l'exposition de ses produits d'une façon magistrale. En même temps que le comité exécutif de l'Exposition de Paris réunissait la plus riche collection de produits naturels, industriels et commerciaux; préoccupé de faire connaître à l'Europe la vaste contrée peuplée et fertilisée par des mains anglaises et françaises, il provoquait la rédaction d'esquisses pleines d'intérêt sur l'état actuel du Canada, son commerce, ses ressources, son avenir. Les commissaires délégués par le comité exécutif au Palais de l'industrie complétaient enfin ces travaux consciencieux par la publication successive d'un recueil précieux de documents politiques, commerciaux et maritimes, sur le Canada, en 1854; et d'un catalogue de la collection canadienne, classé suivant le système adopté par la Commission impériale. Tous ces documents de haute valeur, traduits en français lorsqu'il y avait lieu, étaient généreusement donnés à toute personne qui s'adressait au bureau des commissaires pour obtenir des renseignements sur leur pays.

Ainsi préparée et interprétée, l'exposition canadienne se présentait, en outre, avec la plus heureuse et la plus intelligible disposition. Personne n'a parcouru la galerie du quai, dite l'Annexe, sans remarquer, près de son entrée de l'extrémité nord-est, ce compartiment rectangulaire, dont le centre était occupé par une pyramide des plus beaux échantillons de bois, et où se trouvaient réunis une vaste et belle collection de produits animaux et végétaux, des meubles, des voitures, des métaux, des instruments de travail, des objets de luxe; en un mot toutes les preuves d'une vie sociale, active et féconde.

Parmi ces objets si dignes d'intérêt, la IIe classe avait à examiner les produits de vingt-sept exposants. Le Jury a remarqué tout particulièrement la riche collection des bois canadiens et de magnifiques échantillons de ces belles fourrures que répand, chaque année, dans le commerce, la compagnie de la baie d'Hudson.

La collection de bois, formée par divers exposants à l'instigation du comité exécutif et aux frais du gouvernement colonial, se compose d'environ 120 échantillons, dont le plus grand nombre est d'une beauté incontestable. Cette collection représente avec magnificence des intérêts commerciaux considérables; l'exportation canadienne des produits forestiers atteignait, en 1853, le chiffre de 2,355,255 livres sterling (58,881,375 francs); plus des bois de constructions maritimes, employés à Québec, et montant à une valeur de 620,187 livres sterling (15,504,675 francs). Les essences les plus importantes dans cette exploitation, sont : le pin blanc (*Pinus Strobus*), le pin rouge (*Pinus resinosa*); diverses espèces de chênes : chêne blanc (*Quercus alba* et *Q. bicolor*), chêne rouge (*Quercus rubra*) et chêne noir (*Quercus nigra*); l'orme blanc (*Ulmus americana*) et l'orme rouge (*Ulmus fulva*). En outre de ce commerce extérieur si important, la consommation intérieure en bois de tous genres est évaluée à plus de 2,000,000 de livres sterling (50,000,000 de francs); de telle sorte que la richesse forestière du Canada aurait, en 1853, donné un produit d'environ 4,552,000 livres sterling (113,800,000 francs).

Les collections partielles, destinées à nous faire connaître les essences qui font l'objet du commerce canadien, sont au nombre de quatre, auxquelles il faut joindre des échantillons isolés ou moins nombreux, fournis par plusieurs autres.

M. André Dickson, de Kingston (Haut Canada), a réuni, nommé et catalogué avec soin 64 échantillons de bois différents, dont la moitié a été recueillie sur une superficie de 100 acres. Ces échantillons appartiennent à 16 familles, et sont indiqués dans le catalogue suivant, qui présente successivement le nom botanique, puis les noms canadiens, anglais et français :

BOIS DU CANADA.

Liriodendron tulipifera L., tulip tree ou white wood, bois blanc ;
Tilia americana L., lime ou linden ou basswood, tilleul ou bois blanc ;
Rhus typhina L., sumach, sumac ;
Acer saccharinum L., sugar maple, érable ;
A. idem, variété, rock maple, érable rouge ;
A. idem, variété, curled maple, érable ondé ;
A. idem, variété, birds-eye-maple, érable piqué ;
A. dasycarpum, Ehrh, soft maple, pleine ;
Prunus americana Marsh, wild yellow plum, prunier sauvage
Cerasus pensylvanica Lois., red cherry, cerisier rouge ;
C. serotina D. C., black cherry, cerisier d'automne ;
C. virginiana D. C., choke cherry, cerisier à grappes ;
Crataegus punctata Jacq., dotted ou apple thorn, pommettier jaune
C. coccinea L., red thorn, néflier ou senellier ;
C. Crus-galli L., white thorn, pommettier blanc ;

C. cordata L., Washington thorn (c'est un arbre exotique pour le Canada).
Pyrus americana D. C., mountain ash, cormier;
Amelanchier canadensis Gray, juneberry, service berry, petite poire.
Cornus florida L., cornel ou flowering dogwood, cornouiller.
Fraxinus americana L., white ash, frêne blanc;
F. sambucifolia Lamb., black ash, frêne noir.
F. pubescens Walt., rock ash, frêne;
F. juglandifolia Lamb., rum ash, frêne.
Sassafras officinale Ness., sassafras, sassafras.
Ulmus americana L., white elm, orme blanc;
U. fulva Mich., red or slippery elm, orme rouge.
U. racemosa Thom., rock elm, orme blanc.
U. alata Gray, elm, orme gras;
Juglans cinerea L., butternut, noyer tendre.
J. nigra L., black walnut, noyer noir;
J. alba, variété, soft walnut, noyer brun.
Carya alba Nutt., shell-bark hickory, noyer blanc;
C. tomentosa Nutt., smooth bark hickory, noyer blanc.
C. glabra Torr., pignut, noyer gras;
C. amara Nutt., butternut, noyer dur;
Quercus alba L., white oak, chêne blanc;
Q. bicolor Willd., swamp white oak, chêne blanc.
Q. rubra L., red oak, chêne rouge.
Q. nigra L., black oak, chêne noir.
Castanea vesca L., chesnut, châtaignier;
Fagus ferruginea Ait., white beech, hêtre;
Carpinus americana Mich., blue beech ou horn-beam, charme.
Ostrya virginica Willd., iron wood, bois de fer;
Betula papyracea Ait., paper ou canoe birch, bouleau blanc
B. excelsa Ait., yellow birch, merisier jaune;
B. lenta L., cherry birch, merisier rouge;
B. nigra L., black birch, bouleau rouge;
Alnus incana Willd., alder, aune;
Salix nigra Marshall, black willow, saule noir;
Populus tremuloides Mich., aspen poplar, tremble;
P. grandidentata Mich., large-toothed aspen, tremble.
P. balsamifera L., balm of gilead, baumier.
P. monilifera Ait., cotton wood ou necklace poplar, peuplier;
Platanus occidentalis L., button wood ou american sycamore, platane du nord;
Pinus rigida Miller, pitch pine, pin résineux;
P. resinosa Ait., red pine, pin rouge;
P. mitis Mich., yellow pine, pin jaune;
P. Strobus L., white ou Weymouth pine, pin blanc,
Abies balsamea Marsh., balsam fir, sapin ou balsamier,
A. canadensis Mich., hemlock spruce, pruche;
A. alba Mich., white spruce, épinette blanche;
A. nigra Poir., black spruce, épinette noire;
Larix americana Mich., american larch ou tamarack, épinette rouge;
Thuya occidentalis L., arbor vitæ ou white cedar, cèdre blanc;
Juiperus virginiana L., red cedar ou sain, cèdre rouge.

M. John Sharpless, de Québec (Bas Canada), a fourni à la commission exécutive 36 échantillons de bois du pays, recollés par lui en échantillons magnifiques, et catalogués soigneusement avec une indication de leurs usages. Les dimensions de ces échantillons de bois sont vraiment grandioses; nous avons pu voir là se dresser, dans l'élégante pyramide du centre, des planches de 3 et 4 mètres de long, sur 50, 60 et 70 centimètres de large. Quelques-unes de ces pièces étaient vraiment remarquables dans leurs dimensions, eu égard aux essences qui les avaient fournies. Des renseignements joints au catalogue, il résulte qu'au Canada on emploie très-communément pour la marine le *Larix americana*, le *Quercus alba*, l'*Ulmus americana*, le *Betula lenta*; pour l'ébénisterie, le *Juglans cinerea*, le *Betula lenta*, l'*Acer saccharinum*; le *Betula alba* est employé à la construction des canots et à la confection des toitures de maisons, le *Tilia americana* est très-estimé pour la fabrication des panneaux de voitures, parce qu'il ne se déjette ni ne se fend, et prend un très-beau poli. Le catalogue de M. Sharpless ne contient, d'ailleurs, aucune espèce qui ne figure dans le précédent.

Une collection des mêmes essences, au nombre de 17, a été fournie par MM. Farmer et Deblaquière, de Woodstock (Haut Canada); M. Gamble a envoyé des échantillons de six de ces essences, et plusieurs autres Canadiens y ont joint des pièces isolées.

Dans une autre section je parlerai des échantillons de fourrures exposés par la Compagnie de la baie d'Hudson; ce sont véritablement des produits commerciaux de la chasse et non des objets destinés à faire connaître seulement les productions du pays.

En résumé, la colonie du Canada a envoyé à notre Exposition de magnifiques morceaux de bois indigènes en grandes planches ou en rondins. Bien que toutes ces espèces soient déjà connues, le soin avec lequel les échantillons ont été choisis, leur beauté, leur abondance ont dû fixer l'attention du Jury. Il a dû tenir compte aussi d'un bon nombre de produits naturels, tels que de belles potasses, du sucre d'érable, etc., dont l'ensemble donne une idée exacte du commerce de ces vastes contrées. Enfin, les beaux échantillons de pelleteries et de fourrures qui accompagnent ces produits végétaux complètent cette riche et instructive collection. Le Jury a donc décerné une médaille d'honneur à la Colonie du Canada; et pour récompenser ceux qui ont secondé les efforts de la commission exécutive, il a en outre accordé une médaille de 1re classe à M. André Dickson, de Kingston; et deux médailles de 2e classe: la première à M. John Sharpless, de Québec; la seconde à MM. Farmer et Deblaquière, de Woodstock.

La Colonie de la Guyane anglaise a exposé dans notre Palais de l'Industrie une collection riche, variée, parfaitement bien classée et expliquée dans un catalogue si fertile en renseignements précieux, qu'il peut passer pour une œuvre vraiment scientifique. Ce résultat si remarquable est dû à la sage et habile direction du comité exécutif constitué dans la colonie sous la présidence de son gouverneur, Ph.-Edm. Wodehouse, esq. et de W. Walker, dernier lieutenant-gouverneur; et les soins mêmes qui ont été consacrés à cette œuvre m'imposent le devoir d'en rendre un compte aussi détaillé que me le permet l'espace qui nous est accordé.

Conquises en 1803, les trois colonies de Berbice, Demerara et Essequebo, qui appartenaient dans l'origine aux Hollandais, furent cédées à la Grande-Bretagne en 1814, et prirent en 1831 le nom de Guyane anglaise. Le territoire de cette belle colonie est évalué, par Schomburgk, à 76,000 milles carrés. Son climat est réputé malsain, et l'est en effet pour les hommes de race blanche qui labourent dans les parties basses de la contrée; mais les colons ne paraissent pas y vivre moins longtemps qu'on ne l'observe en beaucoup de pays de l'Europe. Les apparitions périodiques de la terrible fièvre jaune, sous la forme épidémique, ont surtout donné à cette belle colonie un renom d'insalubrité. Mais ces retours n'ont lieu qu'à de longs intervalles, de 1819 à 1837, et la dernière fois en 1851. Réellement il n'y a d'insalubre que les villes voisines de l'embouchure des rivières. L'intérieur du pays est parfaitement sain, l'air y est très-pur et les maladies épidémiques n'y pénètrent pas. Les productions de la colonie sont variées, et de nouvelles espèces, introduites par la culture, sont venues de temps en temps les augmenter. Le règne animal et le règne végétal rivalisent, dans ces fertiles contrées, de magnificence et de grandeur; des forêts profondes, d'immenses savanes arrosées par des eaux abondantes s'étendent dans l'intérieur du pays; sur les côtes, les terres cultivées déroulent leurs richesses sous un climat éternellement doux. Tel est ce pays qui a tenu à honneur de figurer aussi dignement

que possible à notre Exposition universelle, et pour montrer comment il en a compris la portée, qu'il me soit permis de citer ici les dernières phrases de l'intéressante préface mise en tête du catalogue : « Nous attendons, y est-il dit, de grands avantages de l'Exposition actuelle à Paris, d'abord parce que les produits de notre colonie, étant à peu près identiques avec ceux de sa sœur la colonie française de Cayenne, devront d'autant plus exciter l'attention ; ensuite parce que, vu le haut degré de développement auquel sont parvenues, en France, les écoles scientifiques et industrielles, les diverses productions de notre colonie trouveront les meilleurs débouchés lorsqu'un examen approfondi aura constaté leur mérite et indiqué leur valeur probable dans le commerce. »

Les produits de la Guyane anglaise appartiennent surtout au règne végétal, et consistent en bois, fibres textiles, gommes, résines et matières diverses. Le commerce des bois est une des grandes ressources de la colonie, et l'exportation, pendant l'année 1854, atteignait le chiffre de 206,962 pieds cubes anglais. Aussi l'Exposition de Londres avait-elle reçu une collection de 44 échantillons de bois dénommés botaniquement et enrichis de renseignements particuliers sur la nature, la provenance, les qualités et les usages de chacun d'eux. Plus riche encore, notre Exposition de Paris a reçu de la Guyane anglaise 110 échantillons magnifiques de bois aussi soigneusement catalogués. Ils appartiennent à 90 espèces ou variétés, dont 34 seulement figuraient parmi celles de Londres, en 1851. Autant qu'il a été possible, les noms botaniques ont été indiqués d'après M. Schomburgk. Je vais citer les essences qui, n'ayant pas figuré à Londres, n'ont pu être mentionnées dans les rapports du Jury de 1851. Je ne pourrai donner ici les nombreux renseignements qui sont consignés dans le catalogue, mais je signalerai les plus importants :

BOIS DE LA GUYANE ANGLAISE.

1° Provenant de la riviere Berbice, par M. T.-B. Duggin.

Baracara (*Erythrina Corallodendron*) ; bois dur, compact et d'un grain égal.

Kaieeri-balli ; excellent bois pour timons de voiture, chevrons et planches de charpente.

Buburadda ; très-abondant et employé aux mêmes usages que le précédent.

Banya, banna ou ebony, bois d'amaranthe ; grand arbre à surface cannelée, 20 à 30 pieds de haut ; le cœur, qui est seul employé, n'a guère que 8 à 10 pouces de diamètre ; il est noir, dur et résistant. On l'emploie comme bois d'ébénisterie et de décoration.

Kakaralli (*Lecythis Ollaria*) ; bois abondant, lourd, dur, d'un grain serré, plus durable que le greenheart (*Nectandra Rodiæi*) dans l'eau de mer : exposé à Londres, mais sans nom botanique. Il est employé surtout pour la construction des digues, écluses, etc. ; il sert aussi à la charpente des maisons. Écorce filamenteuse, mince et satinée, employée comme enveloppe de cigares.

Cumaramara ou marmalade tree (*Lucuma mammosa*) ; bois dur, employé à faire des pilons. Fruit délicieux comme une sorte de confiture.

Dali ou dari (*Virola sebifera*) ; arbre grand et majestueux, très-commun sur les bords des rivières ; bois de couleur claire, se fend volontiers et s'emploie pour les douves de tonneaux. La graine donne, lorsqu'on la met dans l'eau bouillante, une huile dont on fait de très-bonnes bougies.

Itikiburi ou cork-wood (*Drepanocarpus lunatus*) ; bois abondant par toute la colonie sur les bords des rivières, employé pour les flotteurs de filets et lignes de pêche. Son écorce fraîche, mise dans le rhum incolore, lui communique la couleur de l'eau-de-vie.

Kisselala ; bois lourd et dur.

Simaruba (*Simaruba officinalis*) ; semblable au sapin blanc ; il se travaille facilement et peut donner des planches de 20 à 40 pieds de long, sur 24 à 30 pouces de large, très-employé pour les cloisons intérieures des maisons ; il ne peut être exposé à l'air libre.

Saribembi ; bois abondant et qui cependant ne sert qu'au chauffage ; on pourrait le mieux employer.

Hurabec ou ourihe ; bois dur, à grain serré, donnant de 6 à 12 pouces d'équarrissage, et employé pour la charpente. Le fruit ressemble à une olive et est d'une couleur pourpre foncée.

Carana, ncuyari, mara ou cèdre rouge (*Icica altissima*) ; cet arbre ne se trouve que dans l'intérieur de la colonie, où il s'élève à environ 100 pieds et mesure 4 à 5 pieds de diamètre. Le bois donne de 10 à 36 pouces d'équarrissage ; il est léger, d'un grain bien apparent, facile à travailler, sans être exposé à se fendre. Son odeur aromatique le préserve des insectes. Les Indiens préfèrent son tronc à tout autre pour la confection de leurs canots. C'est probablement une variété de warracoori ou cèdre blanc.

Adabadani ; bois léger, à grain apparent, employé pour solives de maisons. L'écorce fraîche, appliquée sur la peau, produit une prompte vésication.

Ducuria ; bois dur, à grain serré, employé dans la charpente.

Surabadani ; bois coloré en pourpre foncé, dur, compacte, très-recherché pour l'ébénisterie. Il mesure 8 à 10 pouces d'équarrissage et 30 à 40 pieds de longueur.

Ducali ; la véritable importance de ce bois est dans la gomme laiteuse ou caoutchouc que l'arbre produit, et qu'on emploie, appliquée à l'extérieur, contre les maux d'estomac.

Kurakai ou curaki ; arbre énorme qui produit une résine semblable à celle de comma (*Icica heptaphylla*) ; son bois est le plus estimé dans la colonie pour faire les planches à l'épreuve de la pourriture sèche, et dure extrêmement à l'abri des intempéries de l'air. Il a une odeur aromatique ; on en fait les canots. Il est très-abondant.

Bartaballi (*Lucuma Bonplandii*) ; grand arbre très-répandu ; le bois est blanc, facile à fendre et bon pour les ouvrages de menuiserie intérieure. Le fruit est agréable.

Crababalli ; grand arbre, mais son bois, quoique dur, est peu employé, si ce n'est pour les solives et chevrons de maisons. Les Indiens emploient comme émétique la décoction de sa racine.

Putti ; un des arbres les plus communs sur les bords des rivières de la Guyane, et bien reconnaissable à ses belles fleurs lilas. Le bois est tendre et ne peut servir à rien.

Hitchia ; bois de charpente, grand arbre.

Coopa (*Clusia insignis*) ; bois dur, brun foncé.

Cynthia, ou allspice sauvage ; bois dur et compacte, assez semblable au buis. L'arbre est mince et haut ; il porte des baies qu'on emploie comme condiments.

Cacarua ; bois dur et très-compacte ; fruit délicieux.

Carahury ou kuruhury ; grand arbre élevé et très-droit ; il est abondant ; le bois dure très-longtemps et ne se fend pas ; aussi l'estime-t-on pour les mâts, les membrures et les attaches d'embarcations ; il donne, en général, d'excellentes planches.

Ita palm (*Mauritia flexuosa*) ; la plus élevée des plantes indigènes de la Guyane ; elle parvient jusqu'à environ 100 pieds. Elle fournit des fibres textiles, et les Indiens extraient de son fruit une boisson enivrante, nommée *beltcerve*.

Cucurit ou koquerit palm (*Maximiliana regia*) ; sa graine fournit une belle huile très-claire.

Awara palm ; grand palmier de 20 à 30 pieds ; le tronc est couvert de formidables épines, il dure très-longtemps et s'emploie quelquefois comme poteau de maison ou pour construire les parcs à bestiaux. Les Indiens tirent de son fruit une boisson favorite, et la noix, qui est noire et prend un beau poli, est employée pour bracelets, etc.

2° Provenant de la riviere Masanuri, par H.-E. Cartwright et par A. Buchanan.

Arumata ; bois de construction dur et résistant.

Ducaballi ou mahogany de la Guyane ; bois de grand prix, employé en ébénisterie.

Howag ; bois dur et lourd.

Spracuni ; bois médiocrement dur.

Cowassa ou manunce sauvage ; bois dur, compacte, d'une riche couleur brune.

Bastard hyaballi ; ébénisterie, bois léger à grain apparent.

Buckati ; bois dur, compacte, d'une riche couleur jaune brun.

Hya-hya ou arbre à lait (*Tabernæmontana utilis*) ; bois blanc et tendre. C'est une euphorbiacée qui donne un suc laiteux abondant.

Wourali ou ourari (*Strychnos toxifera*) ; bois dur et compacte, d'une couleur brune de cèdre.

Assepoca ; bois rare, d'une couleur fauve pâle, extrêmement dur et serré.

Hymorakusi ; bois très-dur et très-dense, bon pour la charpente ; il s'équarrit sur 9 ou 10 pouces ; peu employé dans la colonie. Fruit comestible agréable.

Kartaballi, bois dur et compacte.

Maniballi ou candle wood (*Amyris* ou *Icica*) ; excellent bois de charpente dur, et d'un grain égal et serré.

Warri ; bois rare, dur et serré.

Barradaun ; bois léger, à grain apparent.
Strabulballi ; bois de charpente dur et compacte.
Bastard-talli ; bois léger, à grain visible.
Yawarridan ; bois très-léger, d'un grain égal.
Kucahara ; bois rare, dur et d'un grain très-égal.
Bartareenheart ; dur, compacte.
Cuhseri, variété blanche ; bois léger.
Hattballi.
Warrinam ; bois très-léger.
Acuyuru ou acuyuri palm (*Astrocaryum aculeatum*), arbre de 60 à 70 pieds, couvert de longues épines ; partie ligneuse du tronc dure et finement compacte ; on en fait des cannes et des meubles.

3° Provenant de Georgetown, par And. Hunter (n° 21).

Tebacusie, tibicusi ou bastard letter-wood ; inférieur en beauté au bois letter-wood ou bois de lettre ; il est cependant solide et durable.
Logwood (*Hæmatoxylon campechianum*)

4 Provenant de la rivière de Demerary, par Th. Fauset (n° 16).

Cartau, bois très-rare, d'une riche couleur orangée, dur et pesant. C'est sans doute celui que M. Schomburgk a nommé *cartaugeh* des Indiens Macusi, *pao da vaunha* des Brésiliens (*Centrolobium robustum*). (*Ann. and Mag. nat. Hist.* Octobre, 1852, p. 299.)

A cette collection est jointe une table fournie par J. Watson, de Georgetown, et qui présente 121 échantillons de 34 espèces de bois de la colonie.

La Commision exécutive de la Guyane anglaise a consigné, dans les notes qui accompagnent le catalogue, son vif regret de n'avoir pas complété son exposition en y joignant quelques essences d'un grand intérêt, qu'elle n'a pu se procurer, mais dont elle envoie une liste citant 15 espèces, avec des notes explicatives. On y remarque surtout les espèces suivantes :

Bisi, arbre gigantesque, dont le bois est extrêmement durable.
Souari (*Caryocar tomentosum* ou *Pekea tuberculosa*) ; bois très-solide, excellent pour la marine.
Siruba ; arbre de l'intérieur de la Guyane, très-employé dans la colonie pour la marine.
Tataba ; bois dur, propre à la charpente et aux constructions maritimes.
Camara ou accawai nutmeg (*Acrodiclidium Camara*) ; bois aromatique et amer, que n'attaquent pas les insectes ; arbre de 40 à 50 pieds sur 8 à 10 de circonférence.
Waranana ou oranger sauvage ; bois de charpente de grandes dimensions.
Courida (*Acicenna nitida*) ; arbre d'une croissance extrêmement rapide ; son bois périt à l'air, mais se conserve très-bien sous terre.

Si maintenant nous passons à la partie de cette belle collection qui concerne les fibres textiles, nous y trouverons la trace d'une attention toute particulière et toute d'actualité, que j'ai déjà signalée ailleurs. La Guyane anglaise a exposé 60 échantillons de fibres textiles, se rapportant à une quinzaine d'espèces, dont plusieurs sont cultivées. Depuis dix ans, divers colons se livrent à la culture des bananiers pour en extraire les fibres. De semblables efforts ont été tentés à la Jamaïque. Dans l'une et l'autre colonie on s'est vivement préoccupé de la construction d'une machine propre à la préparation des fibres de bananiers ou plantain fibres. Ces tentatives, et les données agricoles fournies par l'expérience, ne concernent pas la IIe classe, qui n'a pu qu'examiner, à titre de produits encore en expérimentation, des fibres de musacées (*Musa paradisiaca*, *M. textilis* et *M. sapientum*). Ces matières fibreuses sont représentées par 22 échantillons en filasse brute et préparée, fils, cordes, etc. ; chaque échantillon de filasse porte au catalogue l'indication du procédé de préparation. C'est à une autre classe qu'il appartenait d'entrer dans cette étude, si heureusement prévue par la Commission exécutive de la colonie. La IIe classe a remarqué pour leur finesse les 11 échantillons de filasses, d'étoupes et de cordes de *silk-grass* ou corawa, espèce de *Bromelia*, avec laquelle les Indiens font des filets, des cordes d'arc, etc. Puis venaient des fibres d'*aloe* (*Agave americana*), d'ochro sauvage ou *jumby* (espèce d'*Urena*), de mahoe ou mohoe (*Thespesia populnea* ou *Hibiscus elatus*), d'*ita palm* (*Mauritia flexuosa*), des cordes en écorce d'oohu, de simacuna, ou faites avec le spathe du *cucurit palm* (*Maximiliana regia*) ; enfin, près du coton (*Gossypium arboreum*), le duvet soyeux et doux du fromager (*Bombax Ceiba*), comara des Indiens, désigné sous le nom *silk-cotton* ou coton-soie, et une matière analogue, *cotton-down*, recueillie autour des graines de l'*Asclepias curassavica*.

Au milieu des autres produits végétaux de diverses natures, on devait remarquer ceux du *crab-wood* (*Xylocarpus Carapa*), arbre dont le bois est très-employé pour les mâts et les vergues, et pour d'autres usages des bois légers. De ses graines on retire une huile crab oil, très-estimée pour l'éclairage et pour la parfumerie. Son écorce est employée comme matière tannante. Une autre huile intéressante est fournie, sous le nom de *laurel oil*, par l'*Oreodaphne opifera* : c'est un merveilleux dissolvant du rouge indien ; elle est, en outre, très-communément employée par les naturels contre les affections des jointures. Le baume de copaïba est fourni par les Indiens Macusi, sans que l'on sache encore de quel arbre ils l'obtiennent. Je ne puis pousser plus loin les détails de cet examen, qui nous aurait fait rencontrer des gommes ou gommes-résines, extraites de l'*Eperua falcata*, de l'*Hymenæa Courbaril*, *Icica heptaphylla*, etc. ; le fameux poison wourali ou ourari, dont le principe est extrait du *Strychnos toxifera* ; un autre poison bien plus redoutable, l'ooroobo, dont l'origine est inconnue ; les matières colorantes du *Bixa Orellana*, du *Curcuma longa*, etc. ; les écorces tannantes, *Spondias lutea*, *Mora excelsa*, *Lecythis Ollaria*, *Nectandra*, *Eperua falcata*, et quelques-unes données de propriétés médicinales ou réputées telles.

Les produits du règne animal, bien moins importants dans l'exposition de la Guyane anglaise que ceux du règne végétal, sont : de la colle de poisson extraite du *gilbacker* ou gilbagre (*Silurus Parkerii*) ; un miel sauvage recueilli à Georgetown, et dont malheureusement l'insecte producteur n'a pas été envoyé ; puis, sous le titre général d'histoire naturelle, plusieurs échantillons des animaux du pays, avec une petite collection d'une quarantaine de graines végétales originaires de la colonie.

ANIMAUX DE LA GUYANE ANGLAISE.

Dasypus gigas, great armadillo ; la carapace.
Myrmecophaga jubata, great ant-bear ; une peau.
Cervus simplicicornis ou *C. campestris?* cane pieo deer ; une peau.
Tinamus brasiliensis, maam ou tinamou ; œufs.
Trochilus sp? humming-bird ; œufs et petit nouvellement éclos.
Tr. leucurus, humming-bird silver-tailed, ou white-tailed.
Tr. auritus, H. emerald.
Tr. melliverus, H. white breasted.
Tr. viridis, H. green.
Tr. auriculatus, H. little golden green.
Tr. gramineus, H. black breasted.
Tr. rubaceus, H. garnet throated.
Tr. moschatus, H. ruby-crested.
Tr. Pella, H. topaz-throated.
Tr. sapphirinus, H. sapphire throated.
Pipra aurocapilla, manakin yellow-headed.
P. rupicola, cock of the rock.

Tanagra scriptera, tanager blue ou blue sacki.
Certha cærulea, Blue-creeper black-throated.
Ampelis Pompadour, Chatterer pompadour
A. Cotinga. Ch. purple-throated.
Picus rufus, wood-pecker red-headed.
Oriolus Xanthornis, plantain-bird yellow
Rhamphastos maximus, toucan black-billed.
Rh. Toco, toucan red billed.
Lanius sulphuratus, kiskadi ou qu'est-ce qu'il dit.
Boa Cenchris? land camoudi ou boa constrictor; une peau.
B. Scytale, water camoudi ou Boa constrictor.
Crotalus mutus? conocushi, kunukusi ou bush-master.
Pristis antiquorum, saw-fish; une tête.
Deux cadres d'insectes, d'ailleurs bien connus.

Appréciant tout le mérite de cette belle collection de produits naturels de divers genres, le Jury a décerné à la COLONIE DE LA GUYANE ANGLAISE une médaille d'honneur. Il a de plus accordé une mention honorable à M. T.-B. DUGGIN (n° 3), pour le grand nombre de produits qu'il a fournis dans l'exposition de la Guyane anglaise.

Dans la partie orientale de l'océan Pacifique, sur ce continent australien si profondément différent du reste du monde, la Grande-Bretagne a élevé, depuis moins d'un siècle, des colonies puissantes qui se sont montrées, dans cette solennité industrielle, dignes en tout de leurs sœurs les colonies anglaises de l'Inde et de l'Amérique.

Les produits nombreux et intéressants de la COLONIE DE LA NOUVELLE-GALLES DU SUD concernaient surtout les trois premières classes; mais, en ce qui regarde la IIe, ces produits n'offraient rien qui pût rivaliser avec la collection des bois des districts méridionaux de cette contrée, exposée par M. W. MACARTHUR de Cambden. Voici le jugement qu'en a porté M. le professeur Ad. Brongniart, qui s'était chargé de l'examiner : « C'est sans contredit la collection de cette nature la plus considérable et la plus remarquable de l'Exposition. Elle offre un grand intérêt au point de vue scientifique et industriel; car elle comprend des échantillons de grande dimension de 240 espèces de bois, recueillis par ce naturaliste lui-même dans les forêts d'une région assez limitée de cette vaste contrée; elle donne une idée de l'extrême variété des arbres qui constituent les forêts de l'Australie.

« Ces arbres appartiennent, pour la plupart, à des genres propres à ce continent, et qui n'ont que des rapports éloignés avec ceux qui fournissent les bois de construction et d'ébénisterie des régions tropicales ou de l'hémisphère boréal, généralement employés parmi nous.

« Ces bois étaient presque tous inconnus jusqu'à ce jour en Europe; les collections scientifiques elles-mêmes n'en renfermaient qu'un petit nombre d'exemples, et le bois de casuarina, connu dans l'ébénisterie sous le nom de *Botany-Bay*, était le seul que l'industrie européenne employât jusqu'à présent. Cependant, beaucoup de ces bois ont des qualités remarquables; les uns sont signalés à la Nouvelle-Hollande pour leur dureté et leur incorruptibilité; d'autres offrent une beauté qui les fera rechercher par l'ébénisterie; quelques-uns atteignent de très-grandes dimensions.

« Tous les arbres dont ces bois proviennent ont été déterminés scientifiquement avec toute la précision que comporte l'état de nos connaissances sur la flore de l'Australie. Les noms vulgaires que leur donnent, soit les colons, soit les aborigènes, ont été indiqués avec soin.

« Beaucoup de ces bois appartiennent à des familles tout à fait étrangères à celles qui fournissent la majorité de nos bois de construction ou d'ébénisterie; telle est, en premier lieu, celle des *Myrtacées*, dans laquelle le genre *Eucalyptus* renferme un grand nombre d'espèces remarquables par leurs grandes dimensions ou les qualités supérieures de leurs bois. Viennent ensuite les *Mimosées*, les *Protéacés*, les *Laurinées*, les *Composées* elles-mêmes, qui fournissent des bois très-estimables pour la charpente et l'ébénisterie.

« L'excellent catalogue qui accompagne cette collection en augmente beaucoup la valeur en signalant, non-seulement les noms scientifiques et vulgaires de chaque espèce, mais leurs dimensions habituelles, les terrains qu'elles recherchent et les qualités reconnues sur les lieux pour les essences les plus importantes.

« Enfin les bois de l'Australie dont cette collection nous offre la série la plus nombreuse et la mieux étudiée, ont en outre ce genre d'intérêt pour la France, que la plupart d'entre eux pourraient probablement se naturaliser dans le nord de l'Afrique. »

L'espace ne me permet de transcrire ici, ni l'intéressante introduction du catalogue de M. Macarthur, ni ce catalogue en entier. Les botanistes qui seraient désireux de le lire le trouveront dans le *Catalogue of the works exhibited in the British section of the exhibition*, troisième édition, page 114, *British colonies*. J'extrairai de ce document si instructif les indications les plus importantes pour l'industrie, et je ne pourrai le faire que dans les limites qui me sont imposées.

BOIS DES DISTRICTS MÉRIDIONAUX DE LA NOUVELLE-GALLES DU SUD.

J'énonce d'abord le nom scientifique, puis le nom local, s'il y en a; enfin les usages auxquels le bois est, ou semble propre.

Polyosma Cunninghamii, tour, ébénisterie.
Stenocarpus salignus, beef wood; ébénisterie.
Trochocarpa laurina, beech; très-beau bois, fin et serré.
Doryphora Sassafras, sassafras; bois mou, caisses d'emballage.
Cargillia australis, black plum, bois dur, tour.
Cargillia, sp., grey plum; bois serré, coriace.
Pittosporum undulatum? tour, ébénisterie.
Elæodendron australe; tour, ébénisterie.
Aphanopetalum sp., white-myrtle; ébénisterie, menuiserie.
Podocarpus spinulosa, pine; ébénisterie, menuiserie.
Ceratopetalum apetalum, light-wood; menuiserie, ébénisterie, carrosserie.
Tristania neriifolia, water-gum; construction des canots.
Epicarpurus sp., rough fig; tour, ébénisterie.
Achras australis, brush-apple; bois dur, ébénisterie.
Pomaderris sp., red ash; ouvrages de tour, tonnellerie.
Cupanea australis, tamarind tree; bois blanc, dur et serré.
Zieria octandra? turmeric; bois dur, objets d'ornementation.
Z. lanceolata; joli bois serré, ornementation.
Acacia binervosa, black wattle; bois serré, coriace et léger.
Acmena sp., myrtle; bois très-dur, lourd et dont les sauvages font leurs meilleures massues.
A. sp., pariby; recherché pour faire les fléaux à battre.
Acacia sp., sallow; beau bois, pouvant, dans l'ébénisterie, remplacer le palissandre.
Exocarpus cupressiformis, cherry; bois serré, tour.
Aster argophyllus, musk-aster; beau bois, dur, mais très-attaquable aux insectes.
Callistemon salignum, broad-leaved tea tree; bois durable sous terre.
C. pallidum, broad-leaved tea tree; bois dur et serré.
Melaleuca stypheloides, prickly-leaved tea tree; bois dur et serré, durable sous terre.
M. uncinata, common tea tree; bois dur, se conservant sous terre.
M. rosmarinifolia, soft-leaved tea tree; se conservant sous terre.
Martinia sp., cockspur thorn; bois dur, dont le cœur jaune noirâtre fournit une matière colorante jaune et une brune.
Urera gigas wedd. nettle tree; ortie à feuilles gigantesques hérissées de piquants formidables; l'arbre atteint 100 et 150 pieds de haut sur 50 à 100 pouces de diamètre; bois mou et spongieux sans valeur.

Duboisia myoporoides, cork-wood; bois jaunâtre, serré et mou, bon pour la sculpture.
Eucalyptus sp., iron bark; beau bois, dur et très-solide, excellent pour la charpente.
E. pilularis, mountain ash; bois dur et résistant, bon pour timons de voiture.
E. media? black butt; très-bon bois de charpente.
E. sp., woolly butt; charpente.
E. sp., blue gum; bon bois pour la marine.
E. sp., blue gum of Camden; charpente, pilotis, charronnage; bois très-dur.
E. sp., swamp mahogany; beau bois de charpente
E. sp., stringy bark; bois des plus durs.
E. sp., box of illawara; bois dur, très-solide.
E. paniculata, blood tree, bois très-bon à l'abri de l'air.
E. corymbosa, true box of Camden; excellent bois.
E. sp., bastard box; bois très-durable et très-estimé pour le charronnage.
E. sp., rough leaved, rough barked; l'un des bois les plus forts et les plus durables.
E. sp., mahogany; grandes charpentes, bois très-durable.
Angophora sp., apple tree; charronnage, ebénisterie.
Syncarpia sp., turpentide tree; durable sous terre.
Persoonia linearis, jubong, placage.
Acacia falcata? lignum vitæ; bois dur et bien marqué; écorce riche en tannin.
A. subcærulea; beau bois dur.
A. umbrosa; très-bon pour l'ebénisterie.
A. sp., green wattle; bois coriace et serré.
A. sp., myall; beau bois brun, odorant.
Casuarina sp., forest swamp oak; bois serré, léger, peu durable.
C. sp., small spreading forest oak; combustible.
C. suberosa, forest oak; ébénisterie.
Monotoca albens, beech; charpente, manches d'outils.
Xylomelum pyriforme; bois brun, bien marqué; placage; on prétend que ce bois est inattaquable aux tarets.
Banksia serrata, honeysuckle; beau bois, attaqué par les insectes.
B. integrifolia, honeysuckle; beau bois, attaqué par les insectes.
Cedrela australis, cedar; bois d'un très-grand prix pour la menuiserie et l'ébénisterie.
Vitex sp., white beech; ponts de navires
Celastrus sp.; bois très-serré et dur.
Sideroxylon, ebénisterie.
Ehrocarpus sp., mountain ash; rames de canots.
Livistona inermis, dwarf palm; on en fait des cannes.
Endiandra glauca, teak-wood; charpente.
Cryptocarya sp., flindosa; menuiserie, embarcations; bois mou et léger.

La belle collection de M. W. Macarthur est complétée par une autre collection moins considérable venant des districts du nord de la même colonie, et envoyée par M. Ch. Moore. M. le professeur Brongniart en a donné l'appréciation suivante : « La collection de bois formée par M. Ch. Moore, près de Moreton-Bay et de Wide-Bay comprend 92 espèces différentes en beaux échantillons, qui permettent d'en bien apprécier les qualités. Provenant d'une région plus chaude que celle dans laquelle a opéré M. Macarthur, elle offre généralement des espèces très-différentes, et dont plusieurs ont beaucoup d'intérêt par leurs qualités, comme bois de construction soit déjà employés par les colons, soit susceptibles de l'être ou de devenir un objet d'exportation. Les arbres qui les produisent sont cependant moins bien connus scientifiquement que ceux des districts du Sud, et leurs usages sont aussi moins bien constatés. C'est dans la collection de M. Moore que se trouve un échantillon d'un arbre singulier à tige renflée, d'où lui vient son nom vulgaire de *bottle tree* (*Delabechea rupestris*), dont le bois tendre, spongieux et mucilagineux peut servir d'aliment dans des cas de disette. » Le catalogue des bois fournis par M. Ch. Moore a été publié à la suite de celui de M. W. Macarthur; j'y renvoie le lecteur botaniste, et je me dispense d'en faire ici même un extrait, parce qu'il ne renferme presque pas d'indications profitables pour l'industrie, mais seulement des remarques sur les lieux que l'arbre habite, son aspect et ses dimensions.

Un assez grand nombre d'autres exposants ont joint à cette belle série des bois de la Nouvelle-Galles du Sud, des produits végétaux, gommes, sucs divers et même des bois.

Par une attention délicate, les commissaires de la Nouvelle-Galles du Sud ont rapporté parmi nous le tronc d'arbre au pied duquel fut enterré un des compagnons de Lapeyrouse, le Receveur, mort à Botany-Bay en 1788. Ce tronc d'arbre porte encore une partie de l'inscription funéraire française de cette époque, et sa vue ne pouvait être indifférente pour les Français d'aujourd'hui.

De beaux et nombreux échantillons de perles de Moreton-Bay ont été exposés par Mme et par M. Bousfield, par M. Coxen et M. Lamb. Voici comment le Jury a décerné les récompenses entre les exposants et coopérateurs de l'exposition de la Nouvelle-Galles du Sud.

Une médaille d'honneur à M. W. Macarthur (n° 88), pour sa belle collection de bois des districts méridionaux de la Nouvelle-Galles.

Une médaille de 1re classe à M. Ch. Moore (n° 83), directeur du jardin botanique à Sydney, pour sa collection de bois des environs de Moreton-Bay et de Wide-Bay.

Une médaille de 2e classe à M. Fr. Bousfield (n° 100), secrétaire du comité de l'Exposition universelle : cette récompense lui est accordée, moins pour les perles et huîtres perlières exposées par lui, que pour ses travaux en Australie pendant que se préparait l'Exposition, pour les services multipliés qu'il a rendus en classant la collection au Palais de l'Industrie et en fournissant, avec une inépuisable complaisance, les renseignements qui pouvaient la rendre plus intelligible.

Une médaille de 2e classe à chacun des trois coopérateurs dont les noms suivent, pour les travaux considérables qu'ils ont accomplis en vue de l'Exposition, et afin de lui donner le cachet sérieux et scientifique qu'elle possède : M. le docteur Smith, professeur de chimie à l'Université de Sydney; sir Alfred Stephen, chef de justice de la colonie; le Rev. W. B. Clarke, à Sydney.

Une mention honorable à chacun des exposants de perles dont les noms suivent : Mme Bousfield (n° 4), à Sydney; M. C. Coxen (n° 78), à Moreton-Bay; M. B. Lamb (n° 85), à Sydney.

Colonie anglaise de la Jamaïque. — L'exposition de cette colonie a été préparée par un comité choisi parmi les membres de la Société des arts de la Jamaïque. La société tenait à ce que tous les efforts fussent faits pour compenser l'absence de cette colonie à l'Exposition universelle de Londres; en proie alors à la première épidémie du choléra qu'elle ait eu à souffrir, l'île de la Jamaïque n'avait pu songer à se présenter à cette grande solennité industrielle. Il s'agissait de répare cette absence forcée; et sans doute le public européen a jugé que le comité avait réussi dans cette mission. Une exposition préalable fut organisée à Kingston, en février 1855, et les objets qu'elle réunissait furent expédiés ensuite à notre Exposition universelle, avec un catalogue explicatif précédé de renseignements généraux sur l'île de la Jamaïque, son climat, sa géographie physique, et ses productions naturelles.

La Jamaïque n'est pas une contrée inconnue aux naturalistes européens; plus d'un savant voyageur en a

décrit les plantes et même les productions animales, et de ce côté on ne pouvait attendre des renseignements aussi nouveaux que de bien d'autres contrées. Mais le soin même avec lequel ont été réunis, classés et catalogués les objets, atteste un travail intelligent, un zèle pour l'étude scientifique du pays, dont la IIe classe a été vivement frappée. Je me bornerai à donner ici une idée succincte de la collection d'objets qui rentraient dans notre classe. Les bois y occupaient une place considérable : M. Edw. Chitty avait fourni quinze échantillons, parmi lesquels nous n'avions à considérer que les bois obtenus sans culture, les véritables produits forestiers. MM. Wm Berry, Ellis et Prestwidge ont également fourni soixante-sept pièces de bois divers de la Jamaïque; quelques autres personnes ont fait des envois complémentaires beaucoup moins importants. Ces bois sont bien dénommés et accompagnés de renseignements industriels sur la valeur reconnue ou probable de chacun d'eux. En un mot, cette partie de l'Exposition est aussi complète qu'instructive. Les essences les plus remarquables sont les suivantes :

BOIS DE LA JAMAÏQUE.

Bitter wood, *Quassia excelsa*; ébénisterie.
Water wythe, *Vitis indica*; l'arbre à eau des voyageurs.
Fiddle wood, *Citharexylon melanocardium*; constructions, carrosserie.
Curlet mahogany, *Swietenia Mahogani*; ébénisterie, roues hydrauliques.
Black dog wood, *Piscidia carthaginensis*; carrosserie.
Broad leaf, *Terminalia latifolia*; charpente, menuiserie.
Spanish elm, *Cordia Geraschanthus*; charpente, menuiserie
French oak, *Bignonia longissima*; charpente, menuiserie.
Prickle yellow, *Xanthoxylon Clava Herculis*; ébénisterie.
Timber sweet wood, *Laurus borbonica*; charpente, menuiserie
Blue mahoe, *Hibiscus*; charronnage, carrosserie.
Cashaw, *Prosopis juliflora*; marine, charpente.
Cog wood, *Laurus Chloroxylon*; machines.
Calabash, *Crescentia Cujete*; carrosserie, menuiserie, ébénisterie.
Lance wood, *Guatteria virgata*; carrosserie.
Locust, *Hymenæa Courbaril*; charpente, menuiserie.
Brazletto, *Cæsalpinia brasiliensis*; décoration, ébénisterie.
Palmetto palm, *Thrinax?* constructions maritimes.
Cedar, *Cedrela odorata*; menuiserie.
Yacca, *Podocarpus Yacca*; ébénisterie, décoration.
Wild cane, *Arundo Tabacaria*; cannes, manches d'ombrelles.

M. Wilson, directeur du jardin botanique de Saint-Thomas, a exposé cinquante échantillons de fibres végétales provenant des cultures qu'il dirige. Ces échantillons sont accompagnés d'une liste de noms botaniques, à laquelle manquent cependant des indications sur la valeur de ces diverses matières; M. Wilson ajoute seulement : « Cette liste contient des fibres de toutes qualités et de toutes couleurs, depuis celles de la noix de coco, jusqu'aux filasses les plus soyeuses et les plus résistantes. J'aurais pu étendre beaucoup cette liste, mais je crois qu'elle suffira pour démontrer aux plus incrédules que cette île abonde en matières textiles de haute valeur. » Cette liste n'est donc, en quelque sorte, qu'un spécimen des richesses de la colonie, et le Jury a été parfaitement convaincu que ses ressources en ce genre sont nombreuses et dignes de l'attention du commerce. Le public a particulièrement remarqué, parmi les matières textiles de la Jamaïque, l'écorce dentelle, *lace bark*, (*Lagetta lentearia*), représentée par de magnifiques pièces d'étoffes naturelles, et le concombre torchon, *strainer wine* (*Momordica Luffa*), dont la charpente fibreuse donne une si singulière substance pour la fabrication des casquettes, paniers, corbeilles, etc.

Le Jury a décerné à la Société des Arts de la Jamaïque une médaille de 1re classe; à M. Wilson également, une médaille de 1re classe pour ses travaux en vue de l'Exposition, et pour ses travaux antérieurs dans l'intérêt de la colonie; une médaille de 1re classe à MM. Berry, Ellis et Prestwidge, pour les nombreux produits qu'ils ont fournis, tant en bois qu'en matières textiles et autres substances végétales; et enfin une médaille de 2e classe à M. Edw. Chitty, pour la part qu'il a prise à l'Exposition de la Jamaïque.

La Colonie de Victoria nous a fait part d'objets fort intéressants provenant du musée de Melbourne, et transmis par les soins de M. le capitaine André Clarcke. Cet envoi forme une collection qui renferme 70 échantillons de bois représentant environ 50 espèces indigènes, 7 échantillons d'écorces, quelques huiles végétales, gommes-résines et 3 portefeuilles d'herbier; puis 11 dépouilles d'animaux mammifères, 89 d'oiseaux de diverses espèces, et 48 coquilles des côtes de la colonie. Cette collection a pour mérite de représenter un pays fort exceptionnel, comme toutes les contrées australiennes, si on le compare aux autres pays du globe; mais, eu égard aux productions connues et décrites de la terre d'Australie, l'exposition de Victoria offre le caractère habituel de la faune et de la flore de ce singulier continent. Les bois, qui sont en beaux échantillons et accompagnés de 44 sections polies et vernies pour en faire juger l'effet, et qui d'ailleurs sont déterminés botaniquement, nous font passer en revue des essences que nous a montrées pour la plupart la collection voisine. On y remarque cependant de beaux morceaux d'acacias, *wattle* (*Acacia mollissima*), *sylver wattle* (*Acacia dealbata*), *lightwood* (*Acacia Melanoxylon*), *beach acacia* (*Acacia Sophora*), *myalwood* (*Acacia homalophylla*). Ce sont tous de beaux bois et particulièrement l'acacia noir (*Acacia Melanoxylon*). Je citerai encore un bois jaune fauve très-joliment veiné et propre à l'ébénisterie, les *musk tree* et *musk wood* (*Eurybia argophylla*), un beau bois rouge, bon pour les mêmes usages, l'*australian beech* et *myrtle* (*Fagus Cunninghamii*), enfin un bois très-beau à veines brillantes et d'un jaune doré, le *native pine* et *huon pine* (*Dacrydium Franklini*), que la collection de la Tasmanie nous montrera magnifiquement employé pour l'ameublement. Les quelques échantillons d'huiles et gommes-résines n'ont d'intérêt que parce que ces substances sont extraites de certains *Eucalyptus*. Quant au règne animal, il se montre là ce que nous le connaissons : les mammifères sont des marsupiaux ou monotrèmes, les oiseaux sont peu nouveaux pour nous, grâce aux voyages nombreux exécutés dans ces contrées. En général on peut regretter que ce catalogue, simple liste comparative de noms scientifiques et de dénominations coloniales, ne renferme aucun renseignement sur l'intérêt que pourrait avoir tel ou tel produit ou point de vue commercial et industriel.

Aux objets provenant du musée de Melbourne sont joints quelques envois isolés : d'abord des ossements de naturels, intéressants pour l'anthropologie; puis de magnifiques échantillons d'ambre gris, provenant du *Physeter macrocephalus*, et appartenant au capitaine Ross.

Une médaille de 1re classe a été accordée à la Colonie anglaise de Victoria; une médaille de 2e classe au capitaine André Clarke (n° 1), qui nous a transmis, ordonnés et catalogués les objets provenant du musée de la colonie; une mention honorable au capitaine Ross (n° 7) pour ses échantillons d'ambre gris.

Enfin, la Colonie de la Terre de Van-Diémen expose encore des objets analogues à ceux de la Nouvelle-Galles et de Victoria. Cependant, cette exposition doit un aspect tout spécial et un grand intérêt aux ouvrages d'ébénisterie en bois indigènes, qui semblent merveilleusement compléter les collections précédentes. Là, pour la première fois, nous pouvons voir façonnés en meubles riches et d'un aspect tout nouveau, le *Fagus Cunninghamii*, l'*Eurybia argophylla*, le brillant *Dacrydium Franklini* et plusieurs de ces belles espèces d'acacias australiens. A côté de ces riches produits, nouveaux pour l'industrie, se voient des échantillons fort beaux d'autres bois tasmaniens, des écorces, des dépouilles de marsupiaux et d'oiseaux, de beaux échantillons d'ivoire de plusieurs espèces, des insectes indigènes, etc. On a pu remarquer, suspendus à la voûte de la galerie de l'Annexe, des tapis de fort bon goût faits avec les fourrures des *Phalangista vulpina*, *Ph. fuliginosa*, *Dasyurus Maugei*, etc. Cette collection a été jugée digne de récompense, et le Jury a décerné une médaille de 1re classe à la Colonie anglaise de la Terre de Van-Diémen; une autre médaille de 1re classe à sir W. Denison (n° 10), autrefois gouverneur de la colonie, maintenant gouverneur général des colonies anglaises d'Australie, et qui, non content de donner une impulsion énergique à tout le travail duquel est sortie l'exposition tasmanienne, a lui-même fourni un nombre considérable d'objets, tels que bois d'ébénisterie, écorces, etc.

La Colonie anglaise du Cap de Bonne-Espérance a exposé 81 espèces de bois fournis en petits échantillons, mais bien dénommés par MM. Pappe et Zeyher; une substance végétale intéressante, la cire du *Myrica cordifolia*; puis des peaux de lion (*Felis Leo*), panthère (*F. pardalis*), des plumes d'autruche (*Struthio Camelus*), des cornes de bœuf domestique (*Bos Taurus*), de buffle (*Bos cafer*), d'antilope koudou (*Antilope stepsiceros*), un tapis assez curieux de têtes de gorfous sauteurs (*Iptenodytes chrysocoma*), etc.

La collection de bois présentait un véritable intérêt, et trouvait un très-utile complément dans un opuscule de M. le docteur Pappe, intitulé : *Sylva capensis, or a Description of South African forest trees and arborescent shrubs, used for technical and economical purposes*. Dans cette brochure de 50 pages, M. le docteur Pappe décrit, avec la précision d'un botaniste savant et consciencieux, 81 essences forestières de l'Afrique australe, celles précisément qui forment la collection exposée; la localité, la dénomination indigène, l'indication des usages accompagnent la description de chaque arbre ou arbrisseau. De ces 81 essences, 22 figurent déjà sur les catalogues de bois du Cap, publiés dans le rapport du Jury de 1851 (voyez *Reports of the juries*, page 181; je me bornerai donc à énumérer celles qui n'ont paru qu'à l'Exposition de Paris.

BOIS DU CAP DE BONNE-ESPÉRANCE.

J'indique le nom botanique, puis le nom colonial et les usages.

Capparis albitrunca, witgatboom; jougs et autres usages domestiques.
Viebuhria caffra, witbosch-hout; menuiserie.
Phoberos Mundtii, klipboom, côté est de la Table; chariots, constructions.
Ph. Ecklonii, roodpeer, essieux, jantes et rayons de roues.
Ph. Zeyheri, wolfs-thorn, bois dur, serré et durable;
Doryalis zizyphoides....., charronnage, instruments agricoles.
Pappea capensis, wild plum; ameublement, jougs, crocs, charrues, etc.
Eugenia Zeyheri, wilde jambos; charpente.
Calodendron capense, wilde kastanie; instruments agricoles.
Fagarastrum capense, knobout, paardepram; instruments domestiques, charronnage.
Ochna arborea, roodhout; ébénisterie, charronnage.
Celastrus acuminatus, zybast; tour, ébénisterie, instruments de musique.
C. rhombifolius, pendoorn; tour, bois de flûte, clarinettes, hautbois, etc.
Pterocelastrus rostratus, witpeer; charronnage.
Pt. typicus, spekboom; charbon de bois.
Elæodendron crocceum, saffraanhout; menuiserie, écorce propre au tannage et à la teinture.
Cassine Maurocenia....; beau bois jaune à veines brunes, instruments de musique.
C. Colpoon, lepelhout; ébénisterie, marqueterie.
Rhamnus celtidifolia, camdeboo; charronnage, boissellerie, tonnellerie.
Scutia capensis, katdoorn; tour, marqueterie.
Heeria argentea, kliphout; ébénisterie fine, marqueterie.
Rhus viminalis, karreehout; lattes et plantes pour couvrir les maisons; ce bois n'est pas attaqué par les insectes.
R. lævigata, taaibosch; tour et charronnage.
R. tomentosa, taaibosch; bois dur, écorce tannante.
R. lucida, taaibosch; mêmes usages que les précédents.
Erythrina caffra, kafferboom; bois tendre très-léger, construction des canots.
Schotia tamarindifolia, hottentots boerboon; charronnage.
Sch. latifolia, bosch-boerboon; poutres, clôtures.
Olinia capensis, hardpeer; instruments de musique, ébénisterie, charronnage.
Gardenia Thunbergia, wilde katjepeering, buffelsbal; charronnage, instruments divers.
Plectronia ventosa, schapendrolletjes; ameublement, menuiserie, charronnage.
Pl. Mundtiana, kloofhout; tour, ébénisterie, instruments de musique.
Tarchonanthus camphoratus, siriehout; menuiserie, instruments de musique.
Philippia Chamissonis, kabinethout; ébénisterie.
Royena glabra...., bois léger, poreux, chauffage.
Euclea racemosa....; tour, charronnage, chauffage.
E. undulata, guarrihout; menuiserie.
Myrsine mitis....; bois léger, tendre et spongieux, peu employé.
Olea laurifolia, zwart yzerhout, black ironwood; ébénisterie, charronnage.
O. capensis, yzerhout, ironwood; charronnage.
Secamone Thunbergii, melktouw; mêmes usages que le saule en Europe.
Halleria lucida, witte olyve; charpente, menuiserie.
H. elliptica, oudehout; charrues, instruments agricoles.
Buddleia salviæfolia, saliehout; charronnage, instruments agricoles.
Leucodendron argenteum, witte-boom; layeterie, chauffage.
Protea grandiflora, wagenboom; bois d'ornementation, charbon de bois.
Leucospermum conocarpum, kreupelboom; charbon et chauffage, excellente écorce pour le tannage.
Brabeium stellatifolium, wilde amandelboom; tour, menuiserie d'ornementation.
Fusanus compressus, pruimbast; tour, menuiserie.
Urostigma natalense....; bois léger, spongieux et poreux.
Salix gariepina, wilgeboom; poutres de charpente, bois attaquable aux insectes.
Widdringtonia juniperoides, cederboom; constructions civiles et maritimes.
W. cupressoides, sapreehout; tonnellerie, boissellerie.
Podocarpus elongata, outeniqua geelhout; charpente, menuiserie.
Podocarpus Thunbergii, kaapsche geelhout; menuiserie, instruments agricoles.

La brochure, déjà fort intéressante, de M. le docteur Pappe se termine par un recueil de pièces très-dignes d'intérêt et relatives à l'exploitation de la cire des *Myrica* dans la colonie du Cap. On a découvert dans ce pays six espèces de ce genre :

Myrica cordifolia;	*M. brevifolia*,
M. serrata;	*M. Kraussiana*,
M. quercifolia;	*M. Burmannii*.

Le *candles' berry myrtle* des Américains, dont la cire est depuis longtemps exportée principalement en Angleterre, est une autre espèce, le *Myrica cerifera*. Les six espèces du Cap produisent de la cire; leur fruit en

porte une couche à sa surface. Mais les trois premières en fournissent surtout, et sont cultivées au point de vue de cette récolte qui se fait du mois de mai au mois de novembre, à mesure que les fruits arrivent à maturité. La cire de myrica, *wax-berry* des Anglais, est extraite par une immersion des fruits dans l'eau bouillante, puis, recueillie à la surface de l'eau chaude, elle est purifiée par un procédé simple, mais que l'espace ne me permet pas d'expliquer. Ce procédé permet d'avoir une cire bien blanche, et M. J.-G. Gie en avait envoyé de beaux échantillons à notre Exposition. Tous les renseignements relatifs à cette curieuse culture et à l'exploitation de cette cire se trouvent dans deux notes annexées à celle de M. le docteur Pappe et rédigées, l'une par M. Con. Feeney, l'autre par M. J. Bowie. Tels sont les sujets qui ont dû fixer l'attention du Jury en examinant les produits de la colonie du Cap qui appartenaient à la IIe classe. En conséquence des appréciations précédentes, il a été décerné une médaille de 2e classe à la Colonie anglaise du cap de Bonne-Espérance; et en outre une autre médaille de 2e classe a été accordée à MM. L. Pappe et Ch. Zeyher (n° 13) pour la collection de bois qu'ils nous ont envoyée, et pour les travaux exécutés par eux dans le but de faire connaître les richesses végétales de la colonie.

COLONIES NÉERLANDAISES.

Dans la partie orientale de l'Annexe, au milieu de cette large galerie, tout le monde a vu avec une légitime curiosité une pyramide d'un aspect à la fois rustique et élégant, où s'élevaient, les unes sur les autres, des caisses et des tonnes remplies de produits commerciaux des Indes orientales; tandis que, sous des vitrines, reposant sur un soubassement à hauteur d'appui, des échantillons classés de ces produits formaient une véritable collection. Dans ce trophée savamment disposé, la Société de Commerce des Pays-Bas (*Nederlandsche Handel Maatschappy*) s'était étudiée à exposer d'une manière instructive des produits naturels commerciaux et industriels des possessions néerlandaises aux Indes orientales. Les objets ainsi réunis ne concernaient pas tous la IIe classe. Un grand nombre rentraient dans la classe des produits agricoles. Ceux qui concernaient notre classe ont été spécialement examinés par M. le professeur Decaisne, qui s'est exprimé ainsi au sujet de cet examen :

« Les grands archipels situés entre l'Asie et la Nouvelle-Hollande ont, depuis leur découverte aux XVIe et XVIIe siècles, constamment occupé l'attention des peuples commerçants de l'Europe. Tous les voyageurs s'accordent à nous les représenter comme déployant, au plus haut degré, le luxe de la végétation des tropiques; et les explorations botaniques, aiguillonnées par l'appât d'une riche moisson de plantes inconnues, se sont liées naturellement à l'étude des épices que le commerce va chercher dans ces îles. L'exposition des produits des possessions néerlandaises, dans la Malaisie, offre ce double caractère : les épices, fruits d'une culture perfectionnée, y abondent à côté de denrées produites spontanément par le sol, mais qui n'en méritent pas moins d'attirer nos regards, puisqu'elles ont excité l'intérêt chez une nation éminemment douée du génie commercial. Si le peuple hollandais a eu l'honneur d'entreprendre le premier la culture du café, c'est à lui que revient encore celui d'avoir encouragé à Java la culture d'une plante textile par excellence, le rameh (*Urtica utilis*), à côté duquel la société du commerce néerlandais a placé des filasses remarquables de *Corypha*, d'*Agave Rumphii*, de *Musa sylvestris*, que nous n'avons observées nulle part ailleurs dans cette vaste exposition. »

Dans cette collection de la société néerlandaise, se voyaient quelques bois de ces contrées lointaines :

Bauhinia variegata, bois d'ébène des îles Moluques;
B. purpurea, même production;
Xanthoxylon montanum, mûrier de Java; il fournit des matières colorantes : jaune, verte et olive; on en fait aussi des archets;
Cæsalpinia Sappan, bois de sappan, brésillet des Indes, bakan, il fournit une teinture rouge,

et d'autres bois d'ébénisterie ou de construction, provenant d'Amboine ou de quelques localités voisines, mais malheureusement dépourvus de noms scientifiques. Parmi les autres produits végétaux, on pouvait encore remarquer, avec intérêt, une espèce de fougère de Sumatra, nommée *pakoe-kidang* (*Cybotium Cumingii*, de Kunze; *Polypodium Baromez*, de Linné). C'est le fameux agneau de Scythie, chien roux, etc., objet de tant de récits merveilleux et erronés. Son duvet, connu sous le nom de mousse dorée, est, depuis longtemps, employé par les Indiens pour arrêter les hémorrhagies, et, depuis quelques années, on commence à l'introduire en Europe en vantant ses propriétés hémostatiques. Auprès de ce curieux produit figurait l'agar-agar (*Sphærococcus spinosus*), sorte d'algue dont on présume que les hirondelles font ces nids si recherchés des gourmets en Chine et au Japon. Ces nids d'hirondelles salanganes se voient eux-mêmes non loin de là. Mais, quant à l'agar-agar, ce qu'il y a de certain, c'est qu'on en prépare des gelées très-recherchées; et la colle, nommée *tjiatjouw*, sert, en Chine, à l'apprêtage des soieries et, dit-on, à l'encollage du papier. Il s'en fait un commerce considérable dans ces contrées. Quelques produits animaux, tels que cornes, pelleteries, perles et nacre, complétaient cette collection.

Le Jury de la IIe classe, frappé de l'intérêt que présentent ces produits des possessions néerlandaises aux Indes-Orientales, a cru devoir accorder à la Société de Commerce des Pays-Bas (*Nederlandsche Handel Maatschappy*) une médaille de 1re classe.

La IIe classe aurait volontiers porté son attention sur une autre collection de produits des Indes orientales néerlandaises, exposée par le Ministère des Colonies des Pays-Bas et le Comité local de Java, si l'absence complète de renseignements d'aucune espèce, ou de catalogue explicatif, ne lui eût rendu cette tâche impossible. Elle en a éprouvé d'autant plus de regrets, qu'en parcourant les tablettes qui portaient cette collection, un certain nombre de produits spontanés intéressants avaient attiré déjà les regards des jurés.

Un autre exposant a excité des regrets analogues et cependant la collection qu'il a exhibée est considérable et annonce un travail important. M. J. Von Halmael, d'Amsterdam, a envoyé à notre palais de l'Industrie une collection d'environ 350 échantillons de bois de Sumatra, de Java, de Riouw et des Célèbes. Une collection aussi étendue aurait offert un grand intérêt, mais comment la comprendre avec les seuls noms coloniaux, sans une seule dénomination botanique? « Nous devons, dit M. le professeur Decaisne signaler dans une partie de l'exposition des Pays-Bas, un défaut d'autant plus

regrettable qu'il eût pu être facilement évité. Nous voulons parler de l'absence de noms scientifiques et connus dans la vaste et belle collection de bois d'Amboise, de Sumatra, de Célèbes, de Bornéo, de Ternate, où les échantillons ne portent que des noms indigènes qui n'apprennent rien sur la nature et l'espèce des arbres d'où ils proviennent. Il aurait été facile cependant, à ce qu'il nous semble, d'invoquer les lumières des botanistes éminents de ce pays, dont plusieurs ont habité la riche colonie de Java, et qui se seraient empressés d'étiqueter scientifiquement des produits dont la valeur, comme objets d'exposition, est pour ainsi dire nulle, faute de dénominations compréhensibles pour tout le monde. » Quoi qu'il en soit, tenant compte du nombre des échantillons et du parti que l'on peut encore en tirer, en confiant à un botaniste familiarisé avec Java et les contrées voisines le soin de classer et de nommer ces bois, le Jury a accordé à M. J. Von Halmael une mention honorable.

COLONIES PORTUGAISES.

Dans l'exposition des colonies portugaises le Jury a dû remarquer d'assez nombreux produits exposés par le Conseil des Colonies du royaume de Portugal (*Conselho ultramarino*, n° 405, 413, 422, 428, 440): ils provenaient de Madère, Angola et Benguela, la Guinée portugaise, Mozambique, Solor et Timor. Parmi ces produits si divers d'origine, nous avons trouvé des matières textiles dignes d'intérêt, telles qu'une belle filasse d'une espèce nouvelle de sanseviera, la *Sanseviera angolensis;* de beaux cordages en fibres de cocos; divers emplois des fibres de musacées, d'ananas, etc., des échantillons d'*Ampelodesmos tenax* employé pour la fabrication des nattes; enfin une matière textile très-propre à la fabrication du papier et provenant de la *Lavatera arborea*. A ces substances filamenteuses sont jointes des gommes et gommes-résines, des résines, des orseilles d'une riche coloration, et enfin un produit spontané fort curieux; deux échantillons de qualité satisfaisante de café récolté sur des cafeiers sauvages, l'un venant de Mozambique, l'autre de Solor et Timor. Le Jury a décerné au Conseil des Colonies du royaume de Portugal, une médaille de 2e classe.

M. le docteur Fr.-Ant. Barral (n° 404) a exposé une collection d'une soixantaine de bois de l'île de Madère, en petits échantillons, bien travaillés et étiquetés avec soin. Il a été accordé au docteur Fr.-Ant. Barral une médaille de 2e classe pour cette collection qui, sans nous faire connaître aucune espèce nouvelle, offre cependant par son ensemble un véritable intérêt.

EMPIRE OTTOMAN.

Son Éminence Moustapha-Noury-Pacha, gouverneur de la province de Tripoli de Barbarie, a envoyé, pour représenter à notre exposition l'Empire Ottoman, une collection de produits naturels, parmi lesquels figuraient surtout des pelleteries dignes d'un grand intérêt. C'était une collection, en échantillons souvent fort beaux, des animaux qui peuplent habituellement les contrées méditerranéennes ou l'Asie; le nombre des pelleteries, les grandes dimensions de plusieurs exemplaires méritaient d'ailleurs de fixer l'attention. Voici les principales espèces que j'y ai pu remarquer :

PELLETERIES DE LA PROVINCE DE TRIPOLI DE BARBARIE.

Ursus Arctos, ours brun.
Ursus Meles, blaireau, non entièrement semblable à celui d'Europe.
Mustela Martes, marte commune.
Mustela Foina, fouine.
Lutra vulgaris, loutre commune
Vulpes vulgaris, renard ordinaire.
Canis Corsac, renard turc ou petit renard jaune.
Canis aureus, chacal.
Canis Lupus, loup.
Hyæna striata, hyène rayée.
Felis Catus, chat sauvage.
Felis Leo, lion, variété du Senuaar.
Felis pardina, lynx.
Felis cervaria.
Felis pardalis, panthère.
Sciurus vulgaris, écureuil commun
Spermophilus Eversenarii.
Lepus timidus, lièvre commun
Cervus Dama, daim.
Capra Ægagrus, égagre.
Ovis Ammon? argali
Struthio Camelus, autruche.

On peut justement regretter que ces objets n'aient été accompagnés d'aucun catalogue explicatif, indiquant au moins avec précision leur provenance; il eût été intéressant, pour plusieurs d'entre eux, d'avoir des renseignements positifs sur les lieux où ont été capturés ces animaux.

Les produits du règne végétal, d'ailleurs moins importants, consistaient en matières tannantes ou tinctoriales, substances médicamenteuses, gommes et huiles.

Le Jury a, pour cette collection, accordé une médaille de 2e classe à l'Empire Ottoman, province de Tripoli de Barbarie.

AMÉRIQUE.

Une médaille de 2e classe a été pareillement accordée au Gouvernement de la République mexicaine, dont les divers départements ont exposé des séries de produits appartenant aux deux règnes organisés et propres à faire connaître la nature vivante qui peuple ces belles et lointaines contrées. Ce sont 212 espèces de bois de charpente et d'ébénisterie d'Orizava et de Cordova, 33 espèces de bois du district de Jalapa, des fruits divers, racines, écorces, résines, gommes, puis 46 espèces d'oiseaux, une collection d'insectes, des cocons de vers à soie sauvages, des échantillons d'éponges envoyés par le département de Véra-Cruz. D'une autre part, on peut citer encore 9 espèces de bois du Monterey-Nuevo-Léon, 44 provenant de l'île del Carmen, de nombreux produits, graines, racines, etc., de Mexico, Yucatan, Guerrero, Sierra, Macedo, Queretaro, Michoacan.

On peut citer entre autres des écorces tannantes de chêne (quelles espèces?), de robinia, des fruits de mimosa (*Prosopis*) propres aux mêmes usages, des racines fort belles, et en quantités abondantes, de salsepareille, jalap, garance, curcuma, gingembre, d'aristoloche aromatique. M. le professeur Parlatore, de Florence, qui a examiné spécialement cette collection, y a pris un vif intérêt et a regretté d'avoir à lui adresser un reproche grave. Tous ces objets auraient porté avec eux les plus utiles enseignements si les dénominations et les documents scientifiques en eussent rendu l'étude facile et intelligible. Quelques-uns seulement des produits mexicains se présentaient dans ces conditions favorables; mais comment apprécier la riche et nombreuse collection de bois avec les seuls noms du pays,

parfaitement incompris pour les botanistes européens? Qu'est-ce qu'une substance fort remarquable, analogue à la gutta-percha, et présentée sous le nom de *chicle?* Qu'est-ce encore que l'écorce de l'arbre *nauché?*

A défaut de réponse à ces questions, le Jury a remarqué avec intérêt une substance curieuse, extraite d'une plante de la famille des composées, le pipitzahoac (*Eupatorium sessilifolium*); cette substance est désignée sous le nom d'*acide pipitzahoïque;* elle a été étudiée et décrite dans le département de Mexico par M. Luca Pacheco dont le travail accompagne le catalogue de la collection. Nous ne pouvons que regretter que les hommes de science n'aient pas pris plus de part à l'exposition de cette contrée lointaine; classée et dénommée par eux, dans tout son ensemble, elle eût sans doute acquis une très-grande valeur. Néanmoins, telle qu'elle nous a été présentée, cette collection a été jugée digne d'une médaille de 2e classe, qui a été décernée au GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE MEXICAINE.

Les États-Unis d'Amérique, qui auraient tant de belles essences à nous faire connaître, semblent ne pas sentir tout l'intérêt de ce genre de publicité, à la fois scientifique et industrielle. En 1851, leurs belles et vastes forêts n'étaient représentées, à Londres, que d'une façon fort incomplète. Elles le sont encore moins à Paris; nous ne pouvons que le regretter vivement. Nous signalerons avec empressement une série de 30 échantillons de bois envoyés de l'état de Vermont, par M. Z. THOMPSON, à l'instigation de M. Al. Vattemare, commissaire des États-Unis d'Amérique, et pour répondre à une heureuse application du système d'échange international, inauguré par ce zélé promoteur des relations scientifiques entre les peuples. Le Jury reconnaissant de l'empressement avec lequel un savant distingué a donné cet utile exemple, a décerné à M. Z. THOMPSON, de l'état de Vermont, une médaille de 2e classe.

BOIS DE L'ÉTAT DE VERMONT.

Acer dasycarpum.	*Ostrya virginica.*
A. saccharinum.	*Pinus balsamea.*
A. spicatum.	*P. canadensis.*
Alnus serrulata.	*P. nigra.*
Betula excelsa.	*P. pendula.*
B. lenta.	*P. resinosa.*
Carpinus americana.	*P. rigida.*
Carya squamosa.	*P. Strobus.*
Cerasus serotina.	*Platanus occidentalis.*
Fagus ferruginea.	*Populus tremuloides.*
Fraxinus acuminata.	*Quercus alba.*
Fr. sambucifolia.	*Q. rubra.*
Juglans cinerea.	*Tilia americana.*
J. nigra.	*Thuya occidentalis.*
Juniperus virginiana.	*Ulmus americana.*

Auprès des colonies anglaises se voyait une collection intéressante placée sous le nom de RÉPUBLIQUE DOMINICAINE, et envoyée par sir ROBERT H. SCHOMBURGH (n° 1), consul de Sa Majesté britannique à Saint-Domingue, et dont le nom est bien connu des botanistes. M. le professeur Parlatore a trouvé dans cette collection, entièrement faite par sir R. Schomburgh, 70 échantillons bien préparés de bois de Saint-Domingue : aucune espèce n'est nouvelle, mais toutes sont bien nommées, et on voit là une représentation fort intéressante de la série des essences haïtiennes. La collection est complétée par un grand nombre de produits, tels que fibres textiles, cires de diverses qualités et provenances; des gommes communes dans les Antilles; une espèce fort curieuse de plante tuberculeuse nommée *lerena* et que sir R. Schomburgh regarde comme une espèce de *Rajania*, et annonce comme formant une sorte de pomme de terre très-nutritive; des graines de casse puante (*Cassia occidentalis*) et de *basilur* ou *indian shot* employés comme le café; des échantillons d'écaille de tortue; plusieurs poissons qui, sans être nouveaux, sont en assez beaux échantillons pour être remarqués; des coquilles dignes d'intérêt, etc. Prenant en considération la collection en elle-même et des services antérieurs qui ont fait connaître des hommes de la science le nom de son auteur, le Jury décerne à sir ROBERT H. SCHOMBURGH, consul de Sa Majesté britannique à Saint-Domingue, une médaille de 1re classe.

Il a été accordé, outre les récompenses qui précèdent, une mention honorable au GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DE GUATÉMALA, pour la collection de bois de construction, d'ébénisterie, de teinture, et d'autres produits végétaux, exposée par la Société économique de Guatémala; une mention honorable au GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DE LA NOUVELLE-GRENADE, pour un ensemble de produits naturels de ces contrées : quinquinas de Neiba, de Popayan, de Bogota; vanille des forêts de la Nouvelle-Grenade, ivoire végétal, quelques bois, des cires végétales, etc.; enfin, une médaille de 2e classe au GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE DU PARAGUAY, pour une fort belle collection de bois de teinture exposée en échantillons volumineux et très-variés, et accompagnés de plusieurs autres produits végétaux, racines, écorces, etc. Pour toutes ces collections, je ne puis qu'exprimer de nouveau le regret qu'a inspiré si vivement à notre classe la collection mexicaine; quel plus grand intérêt n'eussent-elles pas offert, si les dénominations scientifiques eussent jeté le jour sur ces noms indigènes qui nous dérobent la véritable nature des produits exposés!

IIe SECTION. — EXPLOITATIONS FORESTIÈRES.

Le programme tracé dans le système de classification, concernant l'art forestier proprement dit, n'a pas été rempli aussi complétement que l'avait espéré la commission impériale; cependant la classe a eu à s'occuper de plusieurs questions d'un grand intérêt, et dans lesquelles elle souhaite vivement que l'invention nécessaire du Jury international exerce une heureuse influence.

§ I. Sylviculture générale.

Dans notre vieille Europe, où la main de Dieu avait si libéralement répandu les richesses forestières; sur ce même sol d'Espagne, ombragé jadis par les forêts Tugienne et Castulonienne, et qui n'en porte plus aujourd'hui que les derniers débris suspendus aux flancs de ses montagnes; dans cette France, dont Lucain, au 1er siècle, traversait encore avec une terreur étrange les mystérieuses forêts, éclaircies déjà par la cognée des Romains vainqueurs; enfin jusque dans cette Allemagne où régnait jadis, du Rhin aux monts Carpathes, la célèbre forêt Hercynienne, dont la Forêt Noire, les bois du Harz et de l'Erzgebirge sont les derniers vestiges; aujourd'hui la main de l'homme a tellement et si longtemps usé sans prévoyance des trésors de la nature, que la plus grande préoccupation des sylviculteurs, la question qui devrait le plus attirer l'attention des Gouvernements, c'est le *reboisement*, la reproduction de ces forêts inconsidérément ravagées. Nos sociétés

humaines ont usé ce sol qui les a nourries pendant des siècles. Depuis longtemps incapables de trouver en Europe les quantités de bois nécessaires aux mille besoins de la civilisation, les nations vont enlever aux pays lointains les riches produits de leur sol vierge ou peu habité; et cependant le déboisement, la destruction imprévoyante de cette œuvre des siècles qu'on nomme *les bois*, ne s'est pas arrêtée sur ce sol appauvri; le mal est aussi menaçant qu'il l'a jamais été. La conséquence de cette funeste destruction n'a pas été seulement la disette des bois; à la rigueur, l'importation peut, au moins pour un temps, y porter remède; mais le climat, les conditions météorologiques et physiques dans nos contrées en ont reçu de graves altérations; et tous les hommes qui, préoccupés de l'avenir, se sont pris à réfléchir sur le présent, ont regretté nos vieilles forêts, et ont vu avec effroi défricher progressivement les derniers débris qui en eussent encore été épargnés. Ils ont demandé avec une persistance, que rien n'a pu lasser jusqu'ici, que l'on procédât à la recherche et à la mise en pratique des meilleures méthodes de reboisement; et pour ne pas disputer à l'agriculture les nouvelles terres qu'elles avaient ainsi conquises, les sylviculteurs portèrent leurs regards sur les terres indociles à la culture qui, dans maintes régions de la France et des pays voisins, restaient abandonnées et infécondes au milieu d'un peuple que pressent des besoins toujours croissants.

Toutes ces idées ont trouvé la sympathie la plus vive dans les membres du Jury de la IIe classe. Appelés à examiner la question du reboisement et de la mise en culture par les plantations forestières, ils ont voulu fixer fortement l'attention de tous sur les tentatives heureuses faites dans cette voie si profitable; et, pour nous occuper d'abord de la France, considérant ces travaux comme une seule et même œuvre accomplie, sur les divers points de notre sol, par des mains différentes, mais sous l'empire d'une seule et même pensée d'intérêt public et d'avenir national, le Jury, après avoir récompensé, parmi les exposants, ceux qui lui ont semblé avoir réalisé quelque grand résultat, ou imaginé quelque méthode supérieure à celles qu'on avait suivies jusqu'ici, n'a pas hésité à porter son attention sur d'autres personnes, sur des coopérateurs efficaces dans cette grande entreprise. Deux contrées de notre sol réclament particulièrement ces grands essais de mise en culture, ce sont les Landes et la Sologne, vastes terres jadis entièrement improductives, et que la génération moderne dispute pied à pied à leur infécondité séculaire.

Quant à ce qui regarde les Landes, tout le monde sait quels efforts infructueux ont été faits et quels douloureux désastres semblaient avoir condamné de pareilles tentatives. Le Jury n'a donc pas vu sans une vive satisfaction un exposant qui, sans désespérer d'un succès si vainement cherché jusqu'à lui, a su trouver, dans l'étude du sol et des conditions climatériques de ce désert sablonneux, une heureuse inspiration, une idée neuve et n'a pas craint de la mettre en pratique à ses risques et périls. Là où tant d'autres, avec de plus vastes ressources, avaient échoué complétement, en quelques années, il donna l'exemple d'un succès dont l'avenir paraît assuré, et qui est en même temps la solution d'un problème d'intérêt national. Je rendrai bientôt un compte détaillé de cette entreprise et de la méthode nouvelle.

Puis, reportant les yeux sur la Sologne, le Jury a été heureux d'y signaler un grand propriétaire instruit, actif et zélé pour le bien public, qui, depuis plus de vingt années, procède méthodiquement à des améliorations considérables sur ces vastes landes, et les transforme peu à peu en bois ou en champs fertiles.

Enfin, dans les autres contrées de notre France, il est des biens communaux que l'on peut planter en bois et qui deviennent une richesse toute nouvelle pour les pays auxquels on a eu le courage d'imposer cette transformation, généralement peu sympathique, dans le principe, aux populations routinières de nos campagnes; le Jury a tenu à signaler hautement un service éclatant ainsi rendu, dans ces quinze dernières années, au département du Puy-de-Dôme.

Sous le n° 229 du catalogue de l'Empire français, M. Chambrelent, ingénieur des ponts et chaussées, dans le département de la Gironde, a exposé des pieds de pins maritimes et de chênes blancs, provenant de semis exécutés en 1850, sur un domaine situé dans les Landes, et d'après une méthode tout à fait propre à l'auteur. Un plan annexé à son exposition, et une courte notice imprimée, font connaître la méthode et sa mise en pratique. Ces jeunes plants ont vivement frappé l'attention du Jury et ont provoqué de sa part un minutieux examen. D'un côté, leur développement, vraiment exceptionnel, exigeait une constatation sérieuse de la réalité d'un succès surprenant; d'un autre côté, le souvenir de tant de malencontreux essais tentés jusqu'ici donnait le plus grand intérêt à l'étude de la méthode employée et aux espérances qu'on en pourrait concevoir pour l'avenir. C'est d'après ces graves motifs que le Jury prit la résolution de faire examiner, sur les lieux mêmes, la culture forestière de M. Chambrelent et de s'en faire adresser un rapport détaillé. M. Kreuter, ingénieur autrichien, adjoint comme expert à la IIe classe, fut chargé de cette mission. Il s'en acquitta dans la dernière quinzaine de septembre, et en rendit compte dans un rapport dont je donnerai une idée autant que l'espace me le permettra.

Les cultures forestières de M. Chambrelent ont été exécutées sur un domaine de 500 hectares, nommé Saint-Alban, commune de Cestat, à 20 kilomètres environ de Bordeaux. L'opération fut commencée en 1850: 200 hectares furent mis en culture à cette époque; 150 hectares en 1854, et 150 en 1855. Les plants exposés provenaient des semis de 1850, et ceux de cette date, qui couvraient les 200 hectares, étaient dans le même état de prospérité: la hauteur moyenne des pins atteignait 3 mètres à 3 mètres 1/2, et leur tronc mesurait, à 0^{m}, 50 au-dessus du sol, 22 centimètres environ de circonférence; les chênes, plantés sur les bords des plates-bandes, parviennent, dès la première année, à une hauteur moyenne de 0^{m}, 40. En un mot, suivant l'expression de l'inspecteur des forêts du département, les jeunes fourrés présentaient, en 1855, une avance de deux à trois années sur les semis ordinaires faits dans les Landes. Le succès obtenu par M. Chambrelent était donc hors de doute.

Tout le monde en revient à la méthode fort remarquable qu'il a imaginée d'après la connaissance de la nature du sol, et qu'il a mise en pratique avec une rare sagacité. Je ne puis ici qu'en indiquer les principes.

Le sol sur lequel il voulait exploiter est une vaste plaine inculte, nourrissant à peine quelques fougères, quelques bruyères rabougries; il se compose d'une

couche de sable épaisse de 30 à 60 centimètres, et reposant sur un sous-sol imperméable, nommé dans le pays *alios*, et formé de sable imprégné d'acide humique. Cet alios mesure de 20 à 50 centimètres d'épaisseur, et en dessous est un sable pur toujours baigné d'eau. En été, ce terrain est un désert aride; en hiver, c'est un marais couvert de 10 à 20 centimètres d'eau.

La méthode de M. Chambrelent repose sur trois principes : 1° assainir la lande par un système de fossés d'écoulement; 2° partager le terrain en plates-bandes de 10 mètres de largeur sur 90 mètres de long, disposées suivant la direction la plus habituelle des vents, alternativement ensemencées et laissées libres pour assurer la circulation de l'air; 3° forer à travers l'alios et jusqu'à la couche d'eau sous-jacente, des puits destinés à fournir durant l'été l'arrosement nécessaire dans le premier âge des arbres.

Dans ce système chaque hectare contient 400 mètres de fossés et 6 plates-bandes ensemencées. Il peut au bout de trente ans, d'après les calculs de l'auteur, donner environ 150 pieds d'arbres d'une valeur d'environ 1,500 à 1,800 francs; mais dès la sixième année, il commencerait à rapporter à l'aide d'éclaircies successives. Quant aux dépenses, il résulte des documents fournis par M. Chambrelent que chaque hectare a coûté 52 fr. 20 cent. pour frais d'ouverture des fossés, défrichements, fourniture de graine et ensemencement. Le forage d'un des puits d'arrosement ne revient pas à 1 fr. 50 cent. pour une ouverture de 1 mètre de largeur sur 1^{m},50 à 2 mètres de profondeur.

Il résulte donc des renseignements recueillis par M. Kreuter, et d'autres documents que la classe a su se procurer, que M. Chambrelent a réussi à mettre en culture forestière 500 hectares de nos Landes, et que ce succès est dû à l'application d'une méthode parfaitement rationnelle dans ces contrées, et entièrement propre à l'auteur. En outre, cette entreprise tentée par M. Chambrelent après tant d'insuccès, exécutée à ses risques et périls, a donné un utile exemple; d'importantes opérations se préparent qui vont étendre sur plusieurs milliers d'hectares l'heureux résultat dû à l'intelligente initiative d'un seul propriétaire. Enfin la méthode qu'il a inaugurée réunit toutes les conditions qu'exige le sol des Landes et paraît propre à donner, sur toute cette vaste étendue de terres incultes, des résultats aussi féconds; et comme les essences qu'il cultive sont indigènes dans les Landes, tout fait croire que ce succès des premières années sera décisif et se continuera jusqu'au plein rapport de ses bois. Considérant donc que M. Chambrelent a fécondé une terre stérile et où depuis plusieurs siècles ont échoué bien des tentatives de culture ; qu'il a opéré sur une large échelle et qu'il serait très-désirable que des travaux si utiles fussent pratiqués sur toute l'étendue des Landes; qu'il n'y a aucune raison de ne pas espérer dans l'avenir un succès égal au succès présent; qu'enfin il a consacré à cette œuvre de longs travaux et des capitaux importants pour lui, le Jury aurait voulu pouvoir récompenser par une médaille d'honneur l'agriculteur habile et le novateur. S'il ne l'a pas fait, c'est que pour accorder cette récompense exceptionnelle la Commission impériale exigeait la consécration du temps et qu'ici l'œuvre, sans inspirer de doutes pour l'avenir, ne date cependant que de quatre ans. La IIe classe a donc proposé pour M. Chambrelent la plus haute récompense qu'elle pût lui donner dans ces circonstances, la médaille de 1re classe.

Mais cette récompense seule ne répondait pas suffisamment à l'appréciation du Jury. Les résultats obtenus par M. Chambrelent lui ont paru constituer un service extraordinaire rendu à la science agricole, dans la grande question de la mise en valeur des Landes. Il a désiré pour son auteur une de ces distinctions que, sur la recommandation du Conseil des présidents, Sa Majesté l'Empereur s'est réservé le droit d'accorder en dehors des récompenses dont dispose le Jury. La IIe classe n'a donc pas hésité à faire en faveur de M. Chambrelent la seule demande de ce genre qu'elle se soit permise, et, considérant que la nature spéciale et exceptionnelle des services rendus mettait l'exposant en dehors des prescriptions ordinaires relatives aux promotions dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur, elle a décidé qu'une recommandation serait sollicitée du Conseil des présidents pour que Sa Majesté voulût bien accorder la croix d'officier à M. Chambrelent.

Tous les membres français du Jury de la IIe classe connaissaient les beaux travaux d'améliorations effectués dans la Sologne par M. le marquis de Vibraye. Chacun savait que, depuis plus de vingt ans, cet agriculteur éminent poursuit avec autant de lumières que d'efficacité la tâche honorable de régénérer les terres incultes de cette contrée, et d'enseigner aux autres à l'imiter. Dans son opinion le boisement était le premier pas à faire dans cette voie. Il en espérait, outre la mise en culture d'un sol improductif, une véritable reconstitution du climat de ce pays, diminution des sécheresses, régularisation des pluies et du régime naturel des eaux, uniformité plus grande dans les températures des diverses saisons. M. le marquis de Vibraye a aujourd'hui amélioré les bois existants, et créé 800 hectares de nouveaux bois plantés, selon la nature du sol, en essences diverses, dont une expérimentation éclairée et intelligente lui avait recommandé l'usage. Il a même voulu enrichir notre sol des nouvelles essences susceptibles d'y prospérer, et, dans ce but, il s'est livré à une série d'expériences fort bien conduites, d'une haute importance au point de vue de la science, et dont les résultats pratiques ont été l'acclimatation, sur ses propriétés, et l'introduction subséquente sur les propriétés voisines, de l'*Alnus cordata*, du *Betula papyracea*, et des conifères telles que : *Abies Fraserii*, *Abies Douglasi*, *Abies spectabilis*, *Cryptomeria japonica*, etc. Dans toutes ses pratiques M. le marquis de Vibraye s'est attaché à introduire les données scientifiques et à suivre tous les progrès réalisés autour de lui; dans ses expériences de boisement, il a pratiqué avec succès sur ses jeunes arbres des fécondations artificielles, qui ont rendu les résultats beaucoup plus rapides; à la suite de ses plantations forestières, il a réussi à mettre en culture des terres jadis inondées : 30 étangs desséchés sont aujourd'hui remplacés par de riches moissons, la lande se change peu à peu en terre labourable ; enfin le drainage, la pisciculture et jusqu'à un observatoire météorologique ont pris place tour à tour dans ces améliorations intelligentes d'un grand propriétaire. Le Jury, convaincu que des travaux de ce genre ont la plus grande importance pour l'avenir de notre pays, et doivent être signalés à l'émulation des grands cultivateurs, a décerné à M. le marquis de Vibraye, coopérateur éminent dans la grande œuvre du reboisement en France et de la mise en culture des terres en friche, une médaille de 1re classe.

C'est une coopération du même genre qui a fixé l'attention du Jury sur plusieurs agents de l'administration forestière qui, avec le secours de la Société d'Agriculture du département du Puy-de-Dôme, ont poursuivi dans cette contrée une opération de reboisement entreprise, en 1843, avec une rare énergie et un rare dévouement aux intérêts publics, par M. Leclerc, alors inspecteur des forêts du département, aujourd'hui résidant à Fontainebleau. Notre collègue, M. Vicaire, nous a rendu compte de ses travaux et a mis sous nos yeux les publications qui ont progressivement fait connaître au public les succès obtenus. Il est résulté de cet exposé qu'en 1843, à la suite des inondations qui avaient désolé le bassin de la Loire, le Gouvernement fit faire des études sur les reboisements qu'il serait utile et possible d'effectuer dans les pays qui donnent naissance aux eaux de ce bassin, afin de conjurer le retour de pareils malheurs. Dans le Puy-de-Dôme, ces études firent pressentir de telles difficultés et de telles dépenses, que le Gouvernement crut devoir renoncer à l'entreprise. Alors M. Leclerc, appuyé par la Société d'agriculture du Puy-de-Dôme, que présidait M. de Tarieux, se mit courageusement à l'œuvre, malgré la résistance, souvent violente, des populations, qui aujourd'hui réclament l'extension d'un bienfait alors méconnu. Les fonds votés par la Société furent si bien employés qu'en 1849, 1127 hectares de terrains communaux avaient été reboisés et les fonds consacrés à cette œuvre utile n'atteignaient que le chiffre modeste de 82,000 francs, moins de 73 francs par hectare reboisé. Par suite d'un changement de résidence, M. Leclerc n'avait pu poursuivre lui-même son œuvre heureusement commencée, et l'on doit citer après lui MM. Huard de la Marre et Labussière qui, en lui succédant à son poste, ont eu l'intelligence et le bon goût de continuer ses travaux. Enfin, parmi les agents placés moins haut dans l'administration forestière, qui ont par leur zèle contribué très-utilement au succès de cette grande opération, M. Vicaire a dû citer MM. Maurin et Colomès. Le Jury a décerné à M. Leclerc une médaille de 1re classe; à MM. Huard de la Marre et Labussière, chacun une médaille de 2e classe; enfin une mention honorable à M. Maurin et une autre à M. Colomès. Mais voulant aussi consacrer le souvenir d'un appui généreusement prêté à une si utile entreprise et d'un exemple digne d'être imité, le Jury a, en outre, décerné une médaille de 1re classe à la Société d'Agriculture du département du Puy-de-Dôme.

Enfin, c'est dans la même pensée que le Jury a décerné une médaille de 2e classe à M. Royer, à Saint-Ferdinand (Algérie), qui, par une habile direction des planteurs militaires que l'administration avait mis à ses ordres, a réalisé, en Algérie, des plantations forestières importantes et des travaux considérables d'aménagement dans les bois de sa circonscription.

M. Vicaire a encore rappelé au Jury deux noms bien connus de lui et de tous ceux qui se sont occupés de l'art forestier, je veux dire MM. Lorentz et A. Parade. En 1824, l'administration forestière fondait l'école de Nancy pour constituer en France la science sylvicole, que cultivaient d'autres nations. Si l'administration conçut l'école forestière et provoqua sa création, ce fut M. Lorentz qui, choisi par elle, fonda réellement cet établissement national. Mis le premier à sa tête, il sut l'organiser, et il y professa le premier cours de culture forestière. Cet enseignement était alors tout nouveau; M. Lorentz ne tarda pas à le convertir en un corps de doctrine par la publication d'un traité complet de sylviculture, qu'avec la collaboration de M. A. Parade il publia en 1836, sous le titre modeste de *Cours élémentaire de la culture des bois*. C'est encore aujourd'hui le seul ouvrage complet sur cette matière, et c'est pour les sylviculteurs un guide sûr et éclairé dans toutes les questions qui peuvent se poser devant lui; une troisième édition, publiée récemment par M. A. Parade, maintient cet ouvrage classique au niveau de la science moderne. Successeur de M. Lorentz, depuis 1837, dans la direction de l'école forestière, M. A. Parade a provoqué des améliorations importantes dans l'organisation de cet établissement. En un mot, ces deux hommes sont, en France, les patrons de la science forestière. Le Jury a décerné une médaille de 1re classe à M. Lorentz, ancien directeur de l'école forestière, et une autre à M. A. Parade, directeur de la même école.

Le Domaine impérial de Brandeis (n° 142), en Bohême (Autriche), a exposé, comme produit de ses cultures forestières, 1° un disque d'un *Pinus sylvestris* âgé de 111 ans, abattu dans une forêt de 600 hectares, dont le terrain est convenablement mêlé d'humus, et située en plaine, à l'abri d'un rideau de montagnes. L'ensemencement, fait à la volée, y a donné des arbres très-rapprochés, d'un diamètre moyen de 65 centimètres et de 26 mètres de hauteur; 2° un disque de chêne, *Quercus pedunculata*, provenant d'une forêt cultivée, depuis 1772, par la méthode de renouvellement par plantations; les arbres ont, en moyenne, 25 mètres de hauteur sur 78 centimètres de diamètre; 3° une collection de plants d'un an, pris dans la pépinière, et qui se compose de *Pinus sylvestris*, *Pinus Picea*, *Quercus pedunculata*, *Fraxinus excelsior*. Exécutées dans un terrain des plus pauvres, ces plantations doivent leur prospérité à l'emploi de la méthode forestière imaginée par M. Biermann. Le Jury a décerné au Domaine impérial de Brandeis une médaille de 2e classe, comme récompense des services que rend cette administration aux cultures forestières allemandes, et des efforts qu'elle fait pour les maintenir au niveau de la réputation de ce pays.

La méthode forestière de M. Biermann, inaugurée depuis longues années, a pour but de reboiser les terrains pauvres et les bruyères incultes. Son principe est de couvrir le sol le plus promptement possible, pour assurer le développement des plants. Il élève donc dans des pépinières spéciales des essences résineuses diverses, dont il active la croissance par ses soins; à 2 et 3 ans, ces plants, qui ont déjà subi une transplantation, sont définitivement plantés dans les terrains qu'on veut reboiser. On les y dispose en lignes ou bandes distancées de 2 mètres à $2^{m},30$; les pieds sont eux-mêmes espacés dans ces lignes à 65 centimètres l'un de l'autre. Ainsi, dans ce système, un aérage convenablement ménagé assure la prospérité de jeunes arbres déjà propres à couvrir le sol sans y laisser croître de plantes qui puissent leur disputer ses maigres ressources. Les plus beaux résultats ont consacré la supériorité de cette pratique, et les Gouvernements de l'Allemagne, des États scandinaves, de Suisse et de Sardaigne en ont fait officiellement constater les succès. La IIe classe a reçu ces renseignements de M. le chevalier de Steffens, grand maître des forêts d'Aix-la-Chapelle, dont M. Biermann est l'élève. Jadis agent de l'administration forestière de France, M. de Steffens est entré depuis de longues années au service du Gouvernement prussien, sans que jamais depuis cette époque il ait

cessé de montrer, pour être utile à notre pays, le plus généreux empressement. Sa longue expérience a dû prêter à M. Biermann les plus utiles secours; c'est par ses soins que son élève est devenu directeur d'une école forestière dont il a lui-même provoqué la création dans son cantonnement, et où se forment des gardes et des maîtres-ouvriers pour la culture des forêts. Pour reconnaître solennellement les services rendus par la méthode de M. Biermann, agent forestier à Langerwehe, département d'Aix-la-Chapelle (Prusse), et pour en vulgariser la connaissance et l'emploi, s'il y a lieu, le Jury a décerné à ce sylviculteur une médaille de 2e classe.

L'exposition du grand-duché de Toscane nous a encore fait connaître un forestier distingué voué à l'œuvre de la reproduction des bois.

M. Charles Siemoni (n° 22), administrateur des domaines privés du grand-duc, dans la province du Casentino, a exposé des échantillons remarquables de culture forestière, parmi lesquels on distinguait surtout un disque de sapin de $2^m,19$ de diamètre; une poutre équarrie de chêne à larges feuilles, de $7^m,586$ de longueur, sur 365 millimètres de largeur; une planche de hêtre de $2^m,334$ de longueur, sur une largeur de 845 millimètres, etc. Mais, outre la belle série d'échantillons forestiers qu'il a pu voir, le Jury a été informé que M. Ch. Siemoni, sylviculteur intelligent et éclairé, avait exécuté dans les montagnes du Casentino des reboisements très-importants, et dont les produits sont actuellement en exploitation. Une médaille de 1re classe a été accordée à M. Charles Siemoni.

§ II. — Bois employés comme matière première.

J'ai rangé sous ce titre les expositions qui ne consistaient absolument qu'en échantillons de bois destinés à des usages industriels; il est évident que dans les collections se trouvaient un grand nombre d'objets appartenant à ce § II de la 2e section, mais que je n'ai pas voulu les distraire de l'ensemble où ils figuraient.

En dehors de la collection si riche des bois algériens, on devait distinguer comme exposants spéciaux de bois d'ébénisterie, M. Testut (n° 15) et M. Lambert de Roissy. Tous deux ont joué un rôle important dans la vulgarisation du bois de *Thuya articulata*. Il y a plusieurs années, M. le capitaine Grenier avait employé ce bois à la confection de quelques meubles. M. Testut, ébéniste à Alger, en répandit l'usage industriel dans la colonie. Il a envoyé à notre Exposition une centaine d'échantillons de bois algériens en billes ouvrées pour l'ébénisterie, et en meubles, tels que tables, armoires, bureaux, etc. L'ébénisterie parisienne a dû trouver dans cette collection des renseignements précis sur ce qu'elle peut attendre et réclamer de nos essences africaines. Le Jury a décerné à M. Testut une médaille de 2e classe.

M. Lambert de Roissy, ébéniste à Paris, a introduit en France l'usage du thuya comme bois d'ébénisterie. Occupé depuis deux ans de cette entreprise, qui intéresse à la fois l'ébénisterie française, la prospérité de l'Algérie et la fortune publique, puisqu'elle doit trouver là une nouvelle richesse territoriale, M. Lambert de Roissy a obtenu du Gouvernement un permis pour l'exploitation du thuya dans le canton d'Orléansville; il visita lui-même les bois qu'on pouvait exploiter, fit voir à l'industrie de Paris de nombreux échantillons de meubles en thuya, de telle sorte que maintenant ce bois semble une ressource nouvelle parfaitement agréée par l'ébénisterie. Aujourd'hui la loupe de thuya peut se vendre de 500 à 750 francs les 1,000 kilogrammes, c'est-à-dire moins que le bois de rose et l'acajou moucheté. Outre le thuya, le même exposant a mis en lumière les qualités de l'olivier, du chêne à glands doux et du pistachier, pour les mêmes usages. Le premier surtout paraît devoir se répandre rapidement. Ces trois espèces de bois pourraient être livrés au commerce à raison de 300 francs les 1,000 kilogrammes. Une médaille de 2e classe a été accordée à M. Lambert de Roissy, pour son exposition de bois algériens propres à l'ébénisterie, et pour l'introduction, dans l'ébénisterie française, du *Thuya articulata* et de l'olivier d'Algérie.

Nous avons particulièrement remarqué, dans l'exposition autrichienne, les magnifiques planches de sapin blanc, à couches fines, exposées par MM. Bienert et fils (n° 1234), de Maderhæuser, en Bohême. Ces industriels ont créé une nouvelle richesse industrielle pour leur pays et au profit de toute l'Europe. De ces forêts du Bœhmer-wald, jadis à peine productives, ils ont su tirer de précieuses essences, particulièrement propres, comme bois de résonnance, à la fabrication des instruments de musique à cordes. Un commerce considérable s'est établi entre eux et les facteurs anglais, et, parmi nous, le célèbre Erard fut compté dans leur clientèle. Les produits de l'exploitation des sapins blancs, dans le Bœhmer-wald, occupent aujourd'hui, grâce à ces industriels, plus de 80 ouvriers fabricants de bois de résonnance, et donnent annuellement 40,000 planches pour luthiers, 100,000 douves de tonneaux et 100,000 cercles fabriqués avec les moins bonnes parties du bois. Le Jury a décerné à MM. Bienert et fils une médaille de 1re classe.

Il y a encore lieu de signaler, parmi les exposants autrichiens : M. le comte de Saint-Genois (n° 158), propriétaire du domaine de Kloster-Hradig, près d'Olmutz, en Moravie; M. le comte Adam Zamoiski (n° 153), propriétaire du domaine de Szozuvowice, province de Lemberg, en Gallicie; M. le comte d'Elz, propriétaire de forêts, en Esclavonie. Ces exposants représentent l'exploitation vulgaire et générale des bois dans les pays autrichiens. Chaque année, si l'on en croit la notice qui précède le catalogue spécial publié par la commission autrichienne, cette contrée fournit 17,000,000 de cordes cubiques de bois de tous genres; c'est donc une des grandes régions forestières de l'Europe, et un intérêt véritable devait s'attacher à l'étude des produits sylvicoles de ce pays.

M. le comte de Saint-Genois expose sept disques spécimens de chêne (diamètre, 2 mètres), hêtre, frêne, orme, sapin, melèze et pin. Les forêts du comte s'étendent sur environ 15,000 hectares; un aménagement très-bien entendu établit un heureux équilibre entre l'exploitation et la reproduction des essences. Il peut livrer, sur les lieux, le mètre cube de chêne à 20 francs. Attachant une importance toute particulière à la conduite sage et rationnelle des exploitations forestières, le Jury a décerné à M. le comte de Saint-Genois la médaille de 1re classe.

Propriétaire d'environ 18,000 hectares de forêts, dont une partie est encore vierge et recèle des trésors de richesses forestières, M. le comte Adam Zamoiski trouve un double débouché dans le fleuve Bug, affluent de la Vistule, rivière flottable, dont il n'est guère éloigné que de 30 kilomètres. Traversé, en outre, par le Styr,

qui rend en dernier lieu ses eaux à la mer Noire, et qu'un canal relie à la Vistule, son domaine envoie sans difficulté ses bois au grand marché de Dantzig, comme il pourrait les diriger au besoin vers la mer Noire par ses affluents. Ce riche propriétaire forestier a exposé six échantillons, en disques ou en cubes, de chêne, *Quercus sessiliflora* et *Q. pedunculata*, de frêne et de pin (pin de Riga). Il se trouve en mesure de fournir, en quantité considérable, des arbres propres aux constructions navales et particulièrement à la confection des mâts : nous avons été à même de juger que ses propriétés sont soumises à un recensement minutieux, dans le but d'en assurer la bonne exploitation. Les bois, d'une excellente qualité, qu'il peut fournir aux besoins de la marine, seraient livrés à des prix comparativement assez modiques, et le transport est assez facile pour que ces bois arrivent sur la Baltique sans une plus-value considérable. Appréciant les travaux entrepris par M. le comte Adam Zamoiski, pour mettre en bonne exploitation ses vastes forêts, le Jury lui a accordé une médaille de 2e classe, et il a de plus donné une mention honorable à M. Henri Stelecki, intendant du domaine, que le comte a désigné comme son actif et dévoué coopérateur.

Le Jury a accordé une mention honorable au comte d'Elz, qui, du fond de l'Esclavonie, nous a envoyé de beaux échantillons des chênes qui peuplent ses forêts (*Quercus Robur, Q. pedunculata, Q. Cerris, Q. pedunculata* var. *femina* ou *alba*). Bien que soigneusement entretenues et placées dans le voisinage du Danube, elles sont d'une difficile exploitation, à cause des boues que les eaux entretiennent dans un pays où la gelée est rare. Les chênes, dans ces forêts, atteignent assez rapidement de fortes dimensions, qui les recommanderaient à l'industrie, si l'on pouvait plus facilement les exploiter. Parvenu sur le Danube, le stère de bois de construction coûterait 30 francs environ, et 4 francs le bois de chauffage.

M. Ch.-Ax. Mannerskantz (n° 58), à Warnanas (Suède), a exposé comme échantillons de bois exploités pour être livrés au commerce, de remarquables rondelles de chêne, *Quercus sessiliflora;* de hêtre (diamètre, 1m,10); d'orme, *Ulmus montana;* de bouleau; d'aune, *Alnus incana* (diamètre, 0m,75); de sapin, *Pinus sylvestris;* d'alisier; de genévrier, etc. La rondelle d'aune a, sans contredit, des dimensions extraordinaires; cet arbre provient des montagnes de la Suède. Ces bois, destinés à divers usages, sont, en Suède, l'objet d'un commerce considérable, particulièrement avec l'Angleterre et les États-Unis. Une médaille de 2e classe a été décernée à M. Ch.-Ax. Mannerskantz.

Une collection fort intéressante de bois de construction, de menuiserie, d'ébénisterie, de charpente, provenant du Portugal, a été exposée par l'Arsenal de la Marine (n° 37), à Lisbonne; le Jury lui a décerné une médaille de 2e classe. Ces bois appartiennent d'ailleurs aux espèces bien connues de ces contrées, et c'est surtout la beauté des échantillons et leur nombre qui ont constitué, aux yeux du Jury, le mérite de la collection.

§ III. — Matières premières récoltées dans les forêts.

Des produits forestiers qui rentraient dans cette subdivision de la 2e section, il n'y a guère que le liége qui se soit offert à nous isolément et comme objet spécial d'exposition. C'est dans les collections générales des diverses contrées qu'on pourrait chercher les autres matières, telles que les écorces textiles, feuilles, fruits, etc. mentionnées ici spécialement. Quant aux liéges, nous avons eu à examiner un certain nombre d'exposants de divers pays, et, sur un rapport verbal fait à la classe par M. Théroulde, les récompenses suivantes ont été décernées :

Une médaille de 2e classe à M. le vicomte Gustave Durouchage (n° 557), un des concessionnaires du cercle de La Calle (Algérie), pour ses liéges bruts;

Une mention honorable à M. F. Delarbre (n° 231), à Porto-Vecchio, en Corse (France), pour ses planches de liége râpé brut, de l'arrondissement de Sartène;

Une médaille de 2e classe à M. F. Carrero (n° 110), à Girone (Espagne), pour ses liéges bruts et travaillés;

Une médaille de 2e classe à M. F. Fonolleras (n° 113), à Girone (Espagne), pour ses liéges à divers états.

§ IV. — Produits forestiers recherchés pour des propriétés spéciales.

C'est encore dans les collections qu'on devra chercher la plupart des matières tannantes, les matières colorantes, médicinales, etc., que l'on a voulu désigner et réunir ici. Un seul produit sera signalé isolément, parce qu'il nous a été présenté ainsi dans l'exposition autrichienne. On récolte, en Hongrie et en Esclavonie, sur le *Quercus stagnosa* exclusivement, si l'on en croit les renseignements qui nous ont été fournis, et peut-être aussi sur le *Quercus pubescens*, une excroissance de la nature des galles et qui possède de précieuses propriétés pour le tannage des peaux. On nomme ces noix de galle *knoppern* ou *avelanedes;* les chênes qui les portent croissent dans les vallons boisés et les endroits marécageux. L'influence de la saison sur ce produit est considérable; la petite mouche, qui provoque par sa piqûre cette singulière excroissance, ne peut perforer l'enveloppe du gland que s'il est ramolli par l'action des nuits chaudes et pluvieuses qui surviennent souvent à la fin de juillet et au commencement d'août. Le gland piqué exsude au soleil sa séve, qui s'organise en une masse irrégulièrement festonnée, et de dimensions variables, et extrêmement riche en tannin. La récolte se fait du 15 septembre jusque vers le 8 et le 10 octobre; elle consiste à ramasser simplement les *knoppern* à mesure qu'ils tombent; mais, pour éviter que ces corps ne se moisissent, il faut les ramasser tous les jours, et même, après la récolte, il faut les sécher avec soin au soleil pendant cinq ou six jours et conserver au sec. Quand la saison a été favorable, un seul arbre peut en fournir 125 kilogrammes, ayant dans le commerce une valeur de 10 francs les 10 kilogrammes. Dans les mauvaises années, ce prix peut être quadruplé. La Hongrie exporte ce curieux produit dans les autres États d'Allemagne et pour l'Angleterre. L'Esclavonie en fournit annuellement 1,680,000 kilogrammes au commerce.

Le Jury a décerné une mention honorable à chacun des exposants qui nous ont envoyé cette curieuse matière tannante, MM. Guill. Dapsy (n° 141), négociant à Rimaszombath (Haute-Hongrie); Aug. de Kubinyi (n° 147), directeur du musée national, à Pesth (Hongrie), et Maxim. Kempner (n° 146), marchand de produits agricoles, à Essegg (Esclavonie).

IIIe SECTION. — INDUSTRIES FORESTIÈRES.

§ I. — Bois préparés par divers procédés conservateurs.

Parmi les matériaux si nombreux que l'homme emprunte à la nature pour construire ses demeures, ses

voies de communication, ses ports, ses monuments de tous genres, en est-il un plus précieux que le bois? Mais est-il une substance dont la conservation mérite plus de le préoccuper? Cette poutre, dont les précieuses qualités fournissent à tant d'œuvres utiles, et que l'humidité, les insectes détruiront si vite, cette poutre elle-même est le fruit d'un long travail du temps; il a fallu un siècle et plus pour la donner à l'homme, il faudra tout autant d'années pour former celle qui la remplacera. Pourtant les besoins augmentent et les ressources s'épuisent. Quel intérêt n'y aurait-il donc pas à convertir en bois durables et susceptibles des mêmes services que le chêne et les bois analogues ces bois blancs, dont la croissance est, en général, incomparablement plus rapide? Résoudre un pareil problème, c'est créer de nouvelles richesses forestières, puisque nos bois blancs peuvent, dès lors, rendre les services de nos bois durs, et ces précieuses essences, mieux ménagées, resteront sur notre sol, d'où une exploitation toujours plus active menaçait de les faire disparaître. Dans l'opinion du Jury de la IIe classe, l'examen des procédés préparatoires propres à assurer la conservation des bois était donc une des importantes questions qu'il eût à traiter.

Un exposant depuis longtemps connu par ses travaux et ses succès dans cette voie, M. le docteur Boucherie (n° 241), France, a résolu incontestablement ce beau problème d'intérêt général. C'est avec la garantie d'une expérience de plus de quinze années, et de nombreuses opérations, représentant une valeur de près de 6,000,000 de francs, et couronnées d'un entier succès, que le Jury, dans le cours de ses travaux, décerna à M. le docteur Boucherie la médaille d'honneur, la plus haute récompense qu'il pût alors accorder. Mais, pour bien faire comprendre quelle valeur exceptionnelle elle attribuait à la découverte de M. le docteur Boucherie, la IIe classe se réservait de le recommander spécialement à Sa Majesté l'Empereur pour une promotion dans l'ordre de la Légion d'honneur, dont il est déjà membre; lorsque le décret du 9 novembre vint créer, dans la grande médaille d'honneur, la récompense hors ligne que cet exposant avait méritée; en conséquence, sur la proposition de la IIe classe, exprimée par Sir W. Hooker, son président et M. le professeur Milne-Edwards, son vice-président, le Conseil des présidents décerna une grande médaille d'honneur à M. le docteur J.-A. Boucherie.

La IIe classe avait eu le bonheur de recevoir d'une autre classe, la XIVe, une confirmation de son jugement relatif à cette importante question. Nos honorables présidents ont pu se présenter devant le conseil avec une lettre dans laquelle M. le président de la XIVe informait celui de la IIe qu'elle aurait décerné à M. Boucherie la même récompense, si elle n'avait connu la proposition dont il était déjà l'objet.

M. le professeur Brongniart, que le Jury avait chargé particulièrement de l'examen du procédé de M. Boucherie et des bois exposés par lui, a consigné dans les lignes suivantes la haute expression de son jugement :

«Il y a maintenant plus de quinze ans que le docteur Boucherie, dirigé par des idées scientifiques très-justes, chercha à faire pénétrer dans le bois diverses dissolutions par les mêmes voies que suit la séve qui s'élève dans le tissu ligneux.

«Les procédés, malgré les modifications qu'il leur a fait subir pour les rendre d'une application plus facile, reposent toujours sur ce principe, que le liquide qui doit donner au bois certaines propriétés particulières, doit remplacer la séve qui y existe, pénétrer dans tous les espaces qu'elle occupe, et l'en expulser complétement.

«M. Boucherie s'était servi d'abord de la force de succion qu'exercent les feuilles pour faire pénétrer dans l'arbre, encore vivant, le liquide conservateur qui devait remplacer la séve. Ce procédé, très-simple en apparence, était très-difficilement applicable à de grandes pièces de bois, et devait, en outre, être exécuté sur le lieu même où l'arbre venait d'être abattu et immédiatement après l'abatage. Bientôt, M. Boucherie vit qu'il pouvait s'affranchir de ces diverses conditions; qu'une faible pression de deux ou trois mètres d'eau pouvait remplacer la force d'ascension de la séve, et qu'il suffisait que le bois fût encore humide et pénétré de séve pour que le liquide conservateur pût pénétrer dans son tissu, faire écouler la séve qui s'y trouvait renfermée, en occuper la place et y déposer les matières qui doivent assurer la conservation du bois.

«En agissant sur des bois abattus depuis deux à trois mois au plus, et encore remplis de séve, en faisant pénétrer le liquide conservateur par une section transversale de la tige et faisant écouler la séve par la section transversale opposée, on peut, sous cette faible pression, opérer la pénétration dans un temps qui varie de quelques heures à deux jours au plus, suivant la grandeur de la pièce de bois et la nature de l'arbre.

«Toutes les solutions aqueuses peuvent ainsi pénétrer le tissu du bois et y déposer ensuite la matière qu'elles tenaient en dissolution; de nombreux essais ont maintenant constaté que le sulfate de cuivre était le sel qui assurait le mieux la conservation du bois exposé dans les circonstances atmosphériques les plus défavorables.

«Tous les bois se pénètrent dans leur partie vivante que parcourt naturellement la séve qui s'élève dans leurs troncs; mais chez beaucoup d'arbres la partie la plus âgée, le cœur du bois, ou certaines parties plus denses de chaque couche annuelle, sont promptement obstruées et deviennent étrangères à ce mouvement des liquides dans le tronc de l'arbre. Ces parties ne se pénètrent pas de liquide conservateur, mais ce sont celles qui naturellement sont presque inaltérables, résistant à toutes les causes de destruction. Il résulte de ce fait que dans les bois à cœur dur, comme le chêne, c'est l'aubier qui se pénètre et devient aussi inaltérable que le cœur lui-même; que dans les bois dont le cœur ne se durcit pas et qui sont facilement altérables dans toute leur épaisseur, comme le hêtre, le charme, le bouleau, l'aune, le sapin, toutes les parties étant perméables, deviennent inaltérables par la pénétration complète du liquide conservateur, qui assure ainsi à des bois de très-mauvaises qualités une durée plus grande qu'à du cœur de chêne de première qualité.

«Les faits que nous venons de rappeler avaient déjà été constatés il y a plusieurs années, et des rapports adressés soit au ministre des travaux publics par une commission d'ingénieurs des ponts et chaussées, soit au ministre de la marine par une commission appartenant au corps de la marine, faisaient connaître les résultats obtenus d'expériences faites déjà sur une très-grande échelle.

«Maintenant, nous avons à établir que ces procédés sont appliqués par le docteur Boucherie d'une manière tout à fait industrielle; que son procédé, rendu d'une application très-simple et très-facile, est employé avec

un grand avantage sur plusieurs chemins de fer et pour les poteaux des lignes télégraphiques. L'application la plus étendue a été faite sur le chemin de fer du Nord, comparativement avec plusieurs autres procédés de préparation des bois. Depuis 1846, 80,000 traverses préparées par M. Boucherie ont été posées sur ce chemin. L'excellent état de conservation de ces traverses en a fait commander 300,000 depuis 1853, et les administrateurs de ce chemin de fer ajoutent que de nouveaux marchés se préparent pour 200,000 traverses. Comparant les bois préparés par les procédés de M. Boucherie à ceux soumis à d'autres procédés de pénétration ou d'enduits qui ont été employés aussi sur une grande échelle, sur cette même ligne, les administrateurs du chemin de fer du Nord s'expriment ainsi :

« Le procédé du docteur Boucherie a donné les résul-« tats les plus satisfaisants; lorsque la préparation est « complète, les traverses préparées par ce procédé se « conservent *d'une manière absolue;* ainsi, celles en ser-« vice depuis 1846, qui ont été bien préparées, sont « aujourd'hui exactement comme le jour où elles ont « été posées. En général, la préparation en est bonne. »

« Et plus loin ils ajoutent : « Leur état de conserva-« tion, au bout de plus de huit ans, est tel qu'il n'est « pas possible de prévoir une limite à leur durée. »

« Ces traverses sont en bois de hêtre, de charme, de bouleau, de pin; préparées, elles reviennent au prix des traverses en cœur de chêne et on les préfère à ces dernières.

« L'administration des lignes télégraphiques confirme l'efficacité de ce procédé d'injection appliqué aux poteaux en bois de pin qui portent les fils des télégraphes électriques.

« 190,000 poteaux étaient posés au 1er janvier 1855, « 30,000 seront préparés en 1855. La conservation de « ces poteaux injectés au sulfate depuis 1846, époque « de la pose des premiers, est complète.

« On sait que des poteaux de cette sorte, lorsqu'ils ne sont pas préparés, s'altèrent très-rapidement, surtout au niveau du sol.

« Il résulte de tous ces faits bien constatés, et de plusieurs autres qu'il serait trop long d'énumérer ici, que le procédé de M. le docteur Boucherie est celui qui a donné les résultats les plus certains pour la conservation, dans des conditions très-défavorables, de bois d'une nature très-altérable lorsqu'ils n'ont subi aucune préparation; que ce procédé donne à des bois très-répandus et d'une faible valeur, un emploi très-utile et offre ainsi une grande importance au moment où les chemins de fer rendent la consommation du bois de charpente si considérable que le chêne seul n'aurait pu y suffire au bout de quelques années. »

Le Jury a accordé une mention honorable à M. Actier, entrepreneur de fournitures de bois au chemin de fer du Nord, que M. Boucherie a signalé comme un coopérateur utile de ses travaux.

Après les pièces de bois injectées au sulfate de cuivre, et les modèles d'appareils à injections exposés par M. le docteur Boucherie, nous avons eu à nous occuper d'une série d'objets concernant la même question, exposés par M. Jourdan (n° 530), à Lyon (France). Dans une suite d'expériences comparatives, M. Jourdan a injecté, par un procédé tout à fait semblable au précédent, plusieurs pièces de bois avec différentes dissolutions salines: puis il a exposé ces poteaux, diversement préparés, aux mêmes causes d'altération, afin de juger de l'efficacité comparative des divers agents qu'il avait employés. Il a constaté ainsi que les propriétés conservatrices du sulfate de cuivre ont seules une efficacité toute-puissante. C'est déjà ce que nous avons vu résulter des recherches de M. le docteur Boucherie. Pour ces expériences dignes d'attention, le Jury avait décerné à M. Jourdan une médaille de 2e classe; mais cette récompense a été élevée d'un degré, pour des motifs qui seront mentionnés dans le compte rendu de la VIIIe section de la IIe classe.

§ II. — Bois ouvrés, vannerie, boisselleries, etc.

La IIe classe a décerné une médaille de 2e classe à M. Cl. David (n° 244), à Batignolles près Paris (France), pour des tonneaux fabriqués à la mécanique, avec une grande perfection et à des prix remarquablement inférieurs aux prix habituels. Les machines de cet inventeur fabriquent le merrain, lui donnent la forme convenable et fabriquent les rives des douves, puis montent ces pièces sur un moule tournant, et enfin terminent le tonneau et lui appliquent ses cercles; l'économie résulte surtout du débit beaucoup mieux ménagé des douves, et la facilité du dolage, du fonçage et du cerclage mécaniques. L'économie réalisée peut être estimée à 49 pour 0/0, et les barriques sont d'une contenance très-égale.

Une mention honorable a été accordée à M. Moitrier (n° 292), vannier-arboriculteur, à Ogévillier (Meurthe), France, pour de beaux échantillons d'osier de diverses variétés, provenant de ses cultures, pour sa machine à botteler l'osier dont l'invention paraît avoir un réel avantage, et pour les objets de vannerie perfectionnés qui complètent son exposition.

Une mention honorable à M. Arm. Moussillac (n° 234), à la Réole (Gironde), France, pour l'emploi de l'acacia à la confection des cercles, emploi pour lequel il a été déjà récompensé à Londres en 1851; ces cercles montrent une élasticité tout à fait remarquable, et il les vend 1 fr. 10 cent. la meule de 12 cercles.

Enfin une mention honorable à MM. Storms frères (n° 109), à Nyack, État de New-York (États-Unis), pour leur belle boissellerie en cèdre et en sapin. Le Jury a vu avec grande satisfaction les cuves, seaux, baquets, brocs, barattes et autres objets de menue boissellerie exposés par MM. Storms; l'exécution en est aussi soignée que le bois employé est heureusement choisi; frappé aussi des prix, relativement très-faibles, annoncés sur les étiquettes, il aurait élevé la récompense jusqu'à une médaille de 2e classe, si ces prix si minimes eussent été des prix courants de détail, au lieu de tarifs de vente en gros et à la condition de prendre une certaine quantité de marchandises.

Je dois dire en terminant cette section que si nous n'avons trouvé aucun exposant isolé de *potasses brutes*, nous en avons vu des échantillons remarquables dans plusieurs collections et particulièrement dans celles du Canada et du grand-duché de Toscane. M. Hudelo, chimiste diplômé de l'école centrale, et préparateur de l'ex-institut agronomique, actuellement sous-directeur d'une usine près de Paris, en a fait, à titre d'expert adjoint au Jury, le dosage alcalimétrique par la méthode ordinaire, et il a obtenu les résultats suivants, qui peuvent intéresser le commerce.

DOSAGE DE POTASSES NATURELLES.

Provenance.	Désignation des échantillons.	Quantité d'alcali en 100kg.
Canada	Potasse brute	51,75
	Perlasse	55.00
Grand-duché de Toscane.	Potasse de M. Giov. Caputi, à Livourne	64.50
	Potasse du domaine de l'Alberese, par M. Ponticelli	65.00
Autriche	Potasse	59.30

Je ne fais du reste qu'indiquer ici ces produits, dont la majeure partie devait rentrer dans le domaine de la Xe classe.

Enfin, c'est encore ici qu'il faut placer deux coopérateurs que le Jury de la IIe classe a récompensés chacun d'une mention honorable :

M. François Tar, de Gross-Zinkendorff, en Hongrie, signalé par la chambre de commerce d'Oldenbourg comme coopérateur dévoué, actif et intelligent du comte Étienne Szechenyi (exposant autrichien n° 240), dont il est contre-maître;

2° M. Antoine Deymann, de Mithow (Gallicie), signalé par la chambre de commerce de Lemberg, et qui dirige les trois établissements du prince Léon Sapieha (exposant autrichien, n° 140); la prospérité de ces établissements producteurs de térébenthine et de poix est due à l'activité et aux connaissances spéciales de ce contre-maître.

IVe SECTION. — CHASSE DES ANIMAUX TERRESTRES ET AMPHIBIES.

C'est dans les belles collections envoyées par diverses contrées, et surtout par les colonies anglaises, que nous avons dû laisser un grand nombre d'animaux, qui, comme échantillons de gibiers, objets de chasse, etc. devraient rentrer dans les premiers paragraphes de cette section. C'est particulièrement dans la riche collection de la compagnie des Indes que l'on trouvait des échantillons d'armes de chasse, de dépouilles d'animaux recherchés pour divers produits, et je ne puis m'empêcher de citer aussi les curieux dessins qui représentaient les diverses phases de la chasse aux éléphants sauvages dans le but de les réduire en domesticité.

L'article le plus important de cette section est évidemment celui des *fourrures*. Bien que, sans doute à cause des circonstances actuelles, des lacunes regrettables aient existé dans cette catégorie de produits animaux, nous avons vu de belles choses, et nous avons dû accorder des récompenses justement méritées.

J'ai déjà indiqué à l'Exposition canadienne les riches échantillons de fourrures envoyés, quoique en petit nombre, par la Compagnie de la baie d'Hudson (n° 55), Canada, sous le nom de sir G. Simpson, son gouverneur. On distinguait particulièrement dans cet envoi les fourrures suivantes, dont je donne la valeur telle qu'elle nous a été déclarée, et non compris les droits d'importation.

FOURRURES DE LA *COMPAGNIE DE LA BAIE D'HUDSON*.

Ours noir ; black bear, *Ursus americanus*	180f 00c
Glouton ; volverine, *Gulo luscus*	13 00
Raton ; raccoon, *Procyon lotor*	4 00
Loutre du Canada ; otter, *Lutra canadensis*	22 00
Renard argenté ; black fox ou silver fox, *Vulpis argentatus*	400f 00c
Renard ; cross fox, *Vulpis canadensis*	80 00
Renard roux ; red fox, *Vulpis fulvus*	15 00
Loup blanc ; wolf, *Canis occidentalis*	15 00
Martre du Canada ; fisher, *Mustela canadensis*	30 00
Martre commune ; martin ou sable, *Mustela Martes*	60 00
Vison ; mink, *Mustela Vison*	12 00
Chat cervier ; Canada lynx, *Felis canadensis*	15 00
Castor ; beaver, *Castor americanus*	15 00
Castor ; beaver, jeune	2 50

Au reste, le nom seul de la compagnie de la baie d'Hudson rappelle un si vaste commerce de fourrures, que l'Europe lui doit environ la moitié de ce qu'elle consomme annuellement en ce genre. Le Jury a décerné à la Compagnie de la baie d'Hudson une médaille de 1re classe.

Une autre grande administration nous a envoyé des échantillons intéressants, c'est la Direction royale du commerce du Groenland et des îles Færo (n° 2), à Copenhague (Danemark); ses objets d'exposition les plus remarquables étaient :

Ours blanc, une belle peau fort grande	116f 00c
Ours blanc, une peau plus petite	49 50
Phoque commun	2 12
Céphalophale marbré	4 50
Renard blanc ; *Vulpis lagopus*	15 00
Renard bleu ; *Vulpis lagopus*	37 10
Renne	11 60
Chien du Groenland	2 00
Dent de narval	5 80
Dent de morse	5 80
Corne de renne (le kilogr.)	18 40

Une médaille de 2e classe a été donnée à la Direction royale du commerce du Gröenland et des îles Færö, pour les fourrures et autres produits de chasse qu'elle a exposés, et pour le rôle important qu'elle joue dans le commerce des fourrures et pelleteries en Europe.

La IIe classe a décerné encore une mention honorable à M. Klingenberg (n° 15), à Trondhjem (Norwége), pour ses belles fourrures et pelleteries d'animaux sauvages.

Enfin, choisissant, parmi les exposants français, une maison qui, par son ancienneté, l'étendue de son commerce et l'activité de ses chefs, a exercé sur le commerce des fourrures en France l'influence la plus heureuse, en même temps qu'elle s'est présentée à l'Exposition avec une collection fort riche de fourrures et un assortiment d'objets confectionnés qui, bien que nous ne fussions pas appelés à les apprécier, nous a frappés par le bon goût et la variété des objets, le Jury a décerné une médaille de 2e classe à M. Frank-Alexander (n° 8284), à Paris.

Ve SECTION. — PÊCHE.

§ I. — Pêche des cetacés.

Cette partie des articles de pêche a été surtout représentée par des produits et principalement des huiles de divers cétacés, qui ont été en général plutôt soumis à l'examen de la Xe classe. Je signalerai cependant quelques produits de ce genre contenus dans de grandes collections dont j'ai déjà fait connaître l'ensemble. L'industrie pourra sans doute, avec avantage, utiliser les qualités précieuses de l'*huile de pourcie* ou *porpoise oil*, que l'on voyait dans la collection canadienne, sous le nom de deux exposants, M. Keefer (n° 176), à Montréal; MM. Lepage et Lévêque (n° 178), à Rimouski. Cette huile a la propriété de ne se figer qu'à une très-basse température, et c'est la seule qui puisse résister

aux froids intenses de la saison rigoureuse de ces contrées : aussi est-elle fort employée pour alimenter les fanaux qui éclairent la navigation sur les rivières du pays. D'après ce qui nous a été dit, peut-être sert-elle aussi à la préparation de certains vernis. On l'extrait d'une espèce de dauphin dont je ne puis préciser le nom. Dans la même collection canadienne, M. Têtu, (n° 182), de la Rivière-Ouelle, a exposé des huiles de baleine, de marsouin, et même du cuir de ce dernier cétacé.

J'ai signalé ailleurs, en parlant de la collection de la colonie anglaise la Nouvelle-Galles du Sud, de fort beaux échantillons d'ambre gris, matière concrétionnée que l'on trouve dans les voies digestives de certains cétacés et, entre autres, du cachalot à grosse tête (*Physeter macrocephalus*). L'Exposition ne nous a d'ailleurs rien offert autre chose en ce genre que l'on pût remarquer.

§ II. — Pêche des poissons de mer.

Le Jury a accordé une médaille de 2e classe à MM. Rome, Jourdan et Cie (n° 277), à Grenoble (Isère), France, pour leurs filets de pêche et même de chasse, fabriqués à la mécanique, avec une réduction de prix d'environ 25 pour 100. Par l'emploi d'un métier nouveau, dont ils ont le privilége, ces industriels peuvent faire, dans un temps donné, autant de mètres carrés de filets qu'en feraient environ 100 ouvriers à la main dans le même temps. Les filets ainsi fabriqués sont déjà entre les mains des pêcheurs, principalement sur les côtes de la Manche, où notre collègue, M. Théroulde, a été à même d'apprécier leur bonne qualité et leur aptitude à rendre les mêmes services que les filets à la main, tout en exigeant de nos pauvres populations de pêcheurs des dépenses moins considérables.

Il a aussi accordé une mention honorable à M. Ch. Rosenthal (n° 164), à Greipswald, en Poméranie (Prusse), pour ses modèles de filets de pêche, d'étuve à saler et saurer le poisson, et pour ses échantillons de poissons préparés pour le commerce.

§ III. — Pêche fluviatile et d'eau douce.

Parmi les exposants d'engins et d'appareils destinés à la pêche des poissons d'eau douce, le Jury a distingué deux exposants, à cause des bonnes conditions dans lesquelles sont établis leurs engins et appareils, et à cause de leurs tentatives, pour substituer en ce genre l'industrie nationale aux produits de l'importation anglaise. Il a donc accordé une mention honorable à M. Fr.-J.-J. Delage-Montignac (n° 269), à Paris, et une mention honorable à M. Ad.-V. Kresz (n° 273), à Paris.

Mais le Jury a dû fixer tout particulièrement son attention sur l'exposition du Board of Works (n° 59), ou Ministère des travaux publics de Dublin (Royaume-Uni). Le public a fort remarqué, dans la section britannique, à l'extrémité orientale du grand palais de notre Exposition, les modèles des pêcheries irlandaises, où l'on avait même fait arriver de l'eau et placé de petits poissons, pour faire mieux comprendre le but de ces travaux. Les pêcheries des diverses parties du Royaume-Uni ont, pour les populations et pour le commerce britannique, une importance considérable. C'est pour favoriser cette industrie que de grands travaux ont été exécutés sur les rivières de l'Écosse et de l'Irlande. Le but général qu'on s'est proposé a été de disposer les barrages et autres constructions analogues de façon à ce que le poisson pût, malgré ces obstacles, remonter comme auparavant les cours d'eau à l'époque du frai et les parcourir selon ses instincts. J'indiquerai brièvement les modèles qu'il nous a été donné d'étudier. Nous avons vu d'abord une réduction en relief, à une échelle de 1/12, d'un parapet en pente établi pour un moulin à eau sur rivière, avec un passage au moyen duquel le poisson peut remonter le courant, sans nuire à la puissance de la chute d'eau. Il s'agit d'un parapet de 12 mètres environ de développement transversal sur le terrain; à la partie latérale droite, le plan incliné est interrompu et le passage est établi, sur une largeur d'environ $1^{m},80$, par une sorte d'escalier droit, que des cloisons incomplètes, naissant alternativement de chaque bord, transforment en une sorte de labyrinthe où l'eau serpente et descend en tombant de distance en distance. Ces petites chutes augmentent localement la rapidité du courant et, par cela même, excitent le poisson à remonter de la partie inférieure du ruisseau dans la supérieure.

Le second modèle représentait un travail plus considérable, exécuté sur la rivière Corrib, dans le comté de Galway, en Irlande. C'est aussi un parapet en pente, avec râteliers pour la pêche du saumon. Il serait impossible d'en donner une idée sans des dessins; je renonce donc à le décrire. L'instinct qu'a le poisson pour remonter les courants, surtout quand ils sont rapides, y est encore utilisé; sept écluses à vans permettent de gouverner la rivière comme on le veut, et au pied du parapet qui sépare ces écluses sont établis les râteliers. La longueur du parapet est de 294 pieds anglais et 7 pouces, soit $89^{m},78$. Le modèle était à une échelle de 1/48.

Enfin le troisième modèle nous montrait réduit à 1/24 un travail bien plus considérable encore, établi sur la même rivière, et qui complète, avec le premier, son aménagement pour l'exploitation des saumons. C'est un parapet d'une longueur de 607 pieds anglais, 185 mètres, disposé en pente, avec une inclinaison de 71 millimètres par mètre. Ce parapet règle la puissance des chutes d'eau et ménage aussi, pour le poisson, un passage construit de la même manière que celui que j'ai déjà décrit dans le premier modèle; je dois dire seulement qu'au lieu d'être parallèle au courant, ce passage forme avec lui un angle de 130° environ, de manière que les petites chutes n'y ont que la rapidité suffisante pour engager le poisson à les franchir.

L'exposition du Board of Works est complétée par quelques modèles de viviers à anguilles et autres, etc.

Ces divers travaux ont une grande valeur, au point de vue de la conservation du poisson dans les cours d'eau, et c'est sous l'empire d'une conviction de ce genre que son Excellence le ministre des travaux publics a délégué un professeur de l'École impériale des ponts et chaussées, pour lui faire, sur ces constructions, un rapport où elles seront considérées à tous les points de vue que je ne puis aborder ici. Le Jury a décerné, pour ces grands travaux, au Board of Works de Dublin, une médaille de 1re classe.

Comme produits de pêche remarquables par leurs usages industriels, je dois mentionner ici les vessies natatoires de poissons et principalement de sturioniens, d'où l'on extrait l'ichthyocolle; les collections de la Guyane anglaise, de l'Australie, en contenaient des échantillons; mais celles qui ont été exposées par MM. Polo et Pouget, de la Guyane française, et qui

représentent une industrie importante pour cette colonie, ont paru mériter, par leur bonne préparation et leur belle qualité, une médaille de 2e classe.

§ IV. — Pêche des mollusques et des zoophytes.

En dehors des récompenses mentionnées aux expositions complexes de Ceylan et de la Nouvelle-Galles du Sud, j'ai à nommer ici M. R. Escalante (n° 2), de San-José, république de Costa-Rica, auquel la IIe classe a accordé une mention honorable pour ses beaux échantillons de nacre de perle (*Pintadina margaritifera*).

Une mention honorable a été pareillement accordée au Dème de Nauplie (n° 15), Grèce, pour ses échantillons intéressants d'éponges des mers de la Grèce, parmi lesquels je citerai surtout une *Éponge de l'Argolide* et un *Myriaster*.

VIe SECTION. — RÉCOLTES DES PRODUITS OBTENUS SANS CULTURE.

Cette section se trouve presque annulée par le parti que j'ai pris de laisser les collections dans leur ensemble et sans en rien distraire. Il m'a semblé qu'il y avait dans cette méthode un grand avantage pour l'instruction que l'on pourrait chercher dans notre rapport. Aussi ai-je mentionné déjà beaucoup des produits qui auraient pu rentrer ici, et je me bornerai à quelques observations générales que devait suggérer l'étude des objets exposés.

§ I. — Substances alimentaires.

Nous avons vu avec intérêt, dans l'exposition canadienne, les sucres d'érable (*maple sugar*) de MM. Gasse (n° 191), à Rimouski, Reddath (n° 202), à Montréal, Taylor (n° 207), à Hatley, Valois (n° 184), à Montréal. Bien que fort connu aujourd'hui, le sucre d'érable (*Acer saccharinum* et *Acer platanoïdes*) n'en est pas moins un des plus curieux produits du règne végétal. Ce sucre est spécialement utile aux habitations isolées, qui doivent trouver dans la nature presque seule leurs premières ressources. Chaque famille a son arbre ou ses arbres et fait sa récolte très-simplement. Vers le mois de mars on fait à la tige un trou, dans lequel on introduit un petit canal en bois, et la séve s'écoule rapidement. Le trou est oblique de bas en haut et pénètre de deux centimètres environ dans l'aubier ; on en fait ordinairement deux à 60 centimètres environ au-dessus du sol et sur la face du tronc qui regarde le midi, parce que le contraste de la chaleur du jour avec la fraîcheur de la nuit est indispensable pour faire couler le suc de l'arbre. Récolté dans des vases, le liquide est traité immédiatement par l'ébullition dans des chaudières, pour l'empêcher de fermenter. Concentré par évaporation, il est ensuite passé à travers une couverture de laine; puis on le cuit jusqu'à consistance sirupeuse et on le fait prendre dans un moule. Un seul arbre peut chaque printemps fournir pendant une trentaine d'années 2 à 3 kilogrammes de sucre bien blanc et d'un fort bon goût. Grâce à la facilité de cette fabrication, trois femmes peuvent soigner et exploiter une plantation capable de fournir 500 kilogrammes de sucre.

Cette industrie ne peut d'ailleurs être exercée que dans le pays et loin de la concurrence des autres sucres, car les produits ne sont pas très-économiques. Le sucre d'érable revient environ à 1 fr. 40 cent. le kilogramme, et la mélasse à 70 centimes.

A l'exposition de l'île de Ceylan, on nous a montré, comme un produit nouveau pour ce pays, un sucre brut en pastilles grossières et qui est extrait de la tige du palmier kittul (*Caryta urens*). C'est un produit analogue à celui de l'*arenga saccharifera* ou palmier gomuti que l'on voyait parmi les produits de l'Inde.

L'exposition indienne renfermait aussi des échantillons intéressants de sucres provenant de la tige d'un dattier (*Phœnix sylvestris*), date sugar; et du calice charnu du *Bassia latifolia*, sugar of muhwa.

§ II. — Matières végétales textiles.

J'ai déjà eu l'occasion de signaler l'importance des matières textiles pour le commerce de l'Europe occidentale dans les circonstances actuelles. En parcourant les collections générales qui rentrent dans la première section de cette classe, j'ai montré les plus belles colonies de l'Angleterre très-préoccupées de l'étude des nouvelles substances végétales filamenteuses qui pourraient créer à la fois des ressources nouvelles pour les besoins de l'Angleterre et de l'Europe, et de nouveaux articles de commerce pour les colonies. Il y avait donc à l'Exposition tous les moyens d'étudier la question des fibres textiles dont on pourrait utilement enrichir le commerce. Nous ne devions pas considérer ces fibres autrement que comme matières premières plus ou moins heureusement constituées pour se prêter aux opérations industrielles.

Il est un groupe de végétaux où l'on peut s'attendre à trouver particulièrement des fibres textiles, c'est la famille des urticées. Aussi dans les catalogues de collections publiés en 1851 par les jurys de Londres, et dans ceux que j'ai cités au commencement de ce rapport, on trouve plus d'une espèce de cette famille. En tête de toutes les autres semble se placer l'*Urtica utilis* ou ramieh, originaire de l'Archipel indien, Java, les Moluques, etc. L'un de nous, M. Decaisne, s'est particulièrement attaché dans quelques-uns de ses nombreux travaux à faire connaître et estimer les qualités des fils de ramieh, qui paraissent avoir plus de ténacité que ceux du chanvre, et une force d'extension bien supérieure à celle du lin. On s'occupe activement d'introduire en Europe la culture de l'*Urtica utilis* dans des conditions suffisamment économiques. A côté de cette espèce si précieuse, l'Exposition nous a montré le chinagrass des Anglais, *Boehmeria nivea* de la Chine, qui sans contredit est une matière textile très-estimable, le *B. tenacissima*, dont on peut espérer des tissus souples et résistants, le *Maoutia Puya*, qui paraît avoir les mêmes qualités, puis encore le *Sarcochlamys pulcherrima*, etc. D'ailleurs la plupart de ces plantes sont cultivées dans leur pays natal, pour les fibres qu'on en extrait.

L'Inde anglaise avait exposé de beaux chanvres, provenant du *Cannabis indica*, qui n'est sans doute qu'une variété du *sativa*. Parmi les liliacées, on paraît devoir remarquer surtout les fibres de *Corchorus olitorius*, *Triumfetta lobata* et *semitriloba*, *Grewia occidentalis* ; puis nous avons vu un grand nombre de fibres de malvacées. M. le docteur Royle et plusieurs colons de l'Inde avaient exposé une série fort intéressante de papiers fabriqués avec le jute ou *Corchorus olitorius*, le bandekai ou *Hibiscus esculentus*, le *Daphne cannabina*, le *Pandanus odoratissimus*, le *Bambusa arundinacea*, l'*Agave americana*, etc. A Ceylan, M. Thwaites nous signalait le *Gnidia eriocephala* comme particulièrement propre à la fabrication des papiers.

En un mot, après avoir étudié toutes ces expositions, on a pu se convaincre que si nos nations de l'Occident ont à demander à la science de nouvelles ressources en matières textiles, celle-ci pourra choisir au milieu d'un grand nombre de plantes filamenteuses celles vers lesquelles il faudrait diriger les tentatives du commerce. Ce fonds de richesses, en réserve pour nos besoins, s'augmente encore si nous jetons spécialement les yeux sur les monocotylédonées filamenteuses.

Beaucoup de ces fibres, et particulièrement celles des musacées, des yucca, des agave, etc., si abondantes dans la plupart des pays chauds, et qui, outre leur production spontanée, semblent, par leur culture facile, promettre des tissus à très-bon marché, se sont malheureusement montrées jusqu'ici d'une extraction pénible, et n'ont pu, d'ailleurs, être employées à autre chose qu'à la corderie ou la fabrication des papiers. Enroidies et agrégées par une gomme abondante et très-difficile à séparer, elles n'ont pu jusqu'ici se prêter à la filature et au tissage. Quant à leur extraction, elle offre des difficultés sérieuses et a souvent des inconvénients graves pour les ouvriers qui la pratiquent. On doit regretter tant d'obstacles quand on songe à la réputation que sa ténacité a valus, dans la marine, au chanvre de Manille, *Musa textilis* ; quand on considère les fibres brillantes des sansiviera, des yucca, des agave.

Les Anglais ont attaché la plus grande importance à l'extraction facile et économique de ces fibres, que leurs colonies produisent en grande abondance. Ainsi, je lis dans le catalogue si remarquable des produits de la Guyane anglaise : «Chaque année, la production d'un millier d'acres en fibres de bananiers est perdue, faute d'une machine simple et peu coûteuse pour en faire l'extraction. On pourrait inventer une machine qui permît au planteur de tirer complétement parti de ces fibres. Diverses tentatives ont été faites récemment pour organiser cette industrie. A la Jamaïque, la question a été l'objet de travaux considérables, et dernièrement on a proposé la formation d'une compagnie pour la traiter sur une grande échelle. A Montserrat, MM. Burke et Burns ont projeté une machine simple qui, en une seule opération, convertit la plante en fibres pures. Dans notre colonie (Guyane anglaise), le docteur Broughton, médecin praticien, s'est voué à cette étude, et a construit une machine qui, dit-on, fonctionne bien. Mais le plus vaste projet de ce genre est, sans contredit, celui de M. J.-B. Sharp, de Londres, qui se propose d'établir à grands frais, chez nous, une manufacture avec machines d'extraction, et de soumettre les bananiers à une culture méthodique et rationnelle.»

A cette heure, l'esprit industriel des Anglais est donc tout occupé à lutter contre les difficultés de la question, bien qu'ils ne puissent employer les fibres de musacées et autres qu'à la confection des cordages. Aussi ne saurait-on, il me semble, voir avec indifférence un procédé qui, par des moyens chimiques très-simples, et avec le secours de machines appropriées à ce travail, enlèverait aux fibres d'agave et autres la gomme qui les agglutine et les durcit, et par lequel ces matières deviendraient vraiment textiles, à la manière du chanvre et de la soie. Voilà pourquoi je crois devoir mentionner ici le procédé tout récemment breveté de MM. Jean et Gaetan Perelli-Ercolini, de Turin, qui paraît remplir ces indications, et convertir les fibres d'agave et autres plantes analogues en une matière douce, floconneuse et brillante, qu'ils nomment *soie pérellienne*, et dont, au témoignage de M. Broyon, filateur à Paris, et de M. Gorju, filateur à Argenteuil, on peut faire des passementeries, des tentures, des tapis, et jusqu'à du velours. Le caractère spécial de cette invention est donc le dégommage des fibres, qui les rend propres à être filées et tissées par nos machines ordinaires; elle constituerait le véritable complément industriel des procédés d'extraction imaginés par les Anglais. Malheureusement, et par suite d'impérieuses éventualités, les produits des frères Pérelli, qui, examinés et éprouvés par une commission de savants piémontais, ont obtenu de leur part les plus favorables témoignages, sont arrivés tardivement à notre Exposition, et n'ont pu être compris dans les travaux du Jury.

L'exposition algérienne nous a fait voir une autre substance digne d'attention, et qui concerne à la fois la IIe classe et la XXIVe classe, c'est le *crin d'Afrique*, ou crin végétal, préparé avec les fibres des feuilles du palmier nain (*Chamærops humilis*). MM. Averseng, Delorme et Cie (n° 8039), à Toulouse (France), ont exposé des produits de ce genre, à tous les degrés de manutention, et même des meubles garnis avec ce crin végétal. La valeur de cette matière, au point de vue de son emploi dans l'ameublement, ne devait être appréciée que par la XXIVe classe; mais ce qui nous intéressait dans cette nouvelle industrie, c'est l'utilisation d'une plante sauvage, nuisible par sa prodigieuse abondance, et qui oppose des obstacles sérieux au développement de l'agriculture en Algérie. Il nous a semblé qu'une industrie qui tend, soit à provoquer la destruction du palmier nain par son exploitation même, là où il gêne; soit à le soumettre, s'il est besoin, à une culture régulière sur des terrains déterminés; il nous a semblé, dis-je, qu'une pareille industrie rendait des services incontestables, et nous n'avions plus dès lors qu'à nous enquérir de son existence réelle et de ses conditions actuelles. Le brevet de MM. Averseng, Delorme et Cie, date de l'année 1847; commencée en 1848, l'industrie du crin d'Afrique produisait, en 1849, 25,000 kilogrammes de crin, le rendement étant alors de 50 pour 100 du poids de la feuille. Perfectionnée depuis, cette production donne maintenant pour 100 kilogrammes de feuilles, 60 kilogrammes de crin végétal. Inférieur au crin animal de bonne qualité, il paraît rivaliser heureusement avec celui de basse qualité, et a même sur lui l'avantage de ne pas être attaqué par les vers. On l'emploie à la garniture des waggons, lits de marine, etc. En 1854, la production de MM. Averseng, Delorme et Cie s'est élevée à 180,000 kilogrammes de crin. Cette maison occupe maintenant 100 ouvriers, hommes, femmes ou enfants, et elle nous a déclaré que sa production atteignait 800 kilogrammes par jour. Convaincue par ces renseignements que l'industrie du crin d'Afrique avait créé un débouché à une matière inutile, et nuisible jusque-là, la IIe classe a décerné à MM. Averseng, Delorme et Cie une médaille de 2e classe.

§ III. — Substances combustibles.

Je ne crois pas inutile de rappeler ici sommairement quelques matières premières spontanées, qui peuvent servir à l'éclairage, et que possédait notre exposition. Ainsi nous avons vu parmi les produits indiens, l'huile extraite du *Bassia latifolia*, mohowa-oil; l'huile d'*Agermone mexicana*, frikly agermone; une huile de poisson, *oil fish*, obtenue d'une espèce de la famille des squales.

A l'exposition du Canada, j'ai signalé, avec ses avantages, l'huile de dauphin, *porpoise-oil*, ou huile de pourcie.

Mais un exposant du royaume des Pays-Bas, M. le docteur S. Bleekrode (n° 177), de Delft, nous a fait connaître une substance nouvelle, d'où il extrait un corps gras qu'il regarde comme propre à l'éclairage. Cette substance, nommée *getah-lahoe*, provient de la séve du *Ficus cerifera* de Sumatra, qui porte dans le pays le nom de *lahoe*. Étudiée par M. le docteur Bleekrode, elle s'est présentée à lui avec des propriétés dont M. Hudelo, par une recherche spéciale, a vérifié l'existence. Voici le résumé de ce qu'il a observé dans son expertise sur le getah-lahoe. C'est une matière brune, cassante, qui, pétrie entre les doigts, se ramollit en une masse plastique, extensible et gluante. A 35° du thermomètre centigrade, elle se ramollit de même; devient visqueuse à 70°, et est entièrement liquide à 180°. Soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine, ce corps se dissout lentement dans l'alcool, avec l'aide de la chaleur. La dissolution refroidie abandonne une matière blanche, floconneuse, qui, desséchée et fondue, offre assez l'aspect de l'acide stéarique; elle est dure, cassante, translucide et parfaitement blanche; avec elle, l'alcool abandonne une autre matière jaunâtre qui paraît de nature résineuse. Le sulfure de carbone, qui dissout pour ainsi dire en toutes proportions le getah-lahoe, ne paraît altérer en rien sa constitution. La potasse le saponifie.

La matière exposée par M. Bleekrode a d'ailleurs perdu 1,3 p. o/o d'eau, après avoir été chauffée à + 100° c., pendant huit heures; et à l'incinération, elle a donné 0,5 p. o/o de cendre. Le sulfure de carbone en dissolvait 98 p. o/o et ne laissait que des matières minérales et des impuretés.

Les phénomènes intéressants sont ceux de la distillation dans un courant de vapeur d'eau surchauffée; vers + 200° c. il passe une matière grasse, impure d'abord et colorée, puis bientôt blanche et à peu près pure. Plus tard la température s'élève encore, et il distille une huile essentielle, odorante, jaunâtre; enfin, quand on approche du rouge, on obtient une matière jaune solide, d'aspect nacré et qui rappelle un peu celui du soufre.

La matière grasse, obtenue en premier lieu, est une cire que M. Bleekrode a exposée auprès du getah-lahoe, et qu'il considère comme propre à la fabrication des bougies. Il se la procure par la distillation et, en ce moment, il s'occupe activement d'en organiser la préparation industrielle. La cire de getah-lahoe a besoin d'une purification qui la rende plus dure, moins fusible et d'une combustion plus facile pour servir à l'éclairage. Mais la transformation que lui fait éprouver l'alcool indique la possibilité de l'amener à un état convenable pour la fabrication des bougies et donne, par conséquent, un grand intérêt aux études de M. le docteur Bleekrode et à ses essais d'exploitation industrielle du getah-lahoe. C'est dans cette conviction que le Jury a décerné à M. le docteur S. Bleekrode, professeur à l'Université de Delft, une médaille de 2e classe.

En rendant compte de l'exposition de la colonie du cap de Bonne-Espérance, j'ai parlé de l'industrie qui s'est développée dans ces contrées par la culture des myricées cérifères et l'exploitation de leurs produits.

Le Jury s'est arrêté, avec quelque intérêt, devant un cadre contenant des échantillons des produits d'un palmier, le *Copernicia cerifera*; ces produits consistent en une cire d'une teinte grisâtre, que l'on voit brute et en bougies; puis de la fécule provenant des racines de l'arbre, et enfin des fibres textiles extraites des feuilles et tissées de diverses façons. Pour cet envoi, une mention honorable a été accordée à M. Pacheco (Brésil).

Quant aux amadouvier, M. Pollak (n° 149), à Ungwar, en Hongrie (Autriche), en a exposé de fort beaux morceaux, provenant du bolet amadouvier (*Boletus igniarius*) et des fragments de bois vermoulu, propres au même usage.

§ IV. — Matières gommeuses, résineuses, etc.

Bien que l'Exposition eût reçu un grand nombre d'échantillons de gommes, résines, camphre, benjoin, etc. au point de vue de notre classe, aucune n'a dû fixer notre attention, et je n'ajouterai rien à ce que j'ai pu dire dans la 1re section. C'est d'ailleurs dans les rapports des autres classes qu'on pourra chercher des renseignements relatifs à ces substances.

Nous avons dû récompenser des renseignements dignes d'intérêt, sur la récolte du caoutchouc; le Jury a donc accordé :

Une mention honorable à M. Ant. André (n° 108), à San-Francisco, Californie (États-Unis), pour son exposition, consistant en échantillons et dessins de l'arbre à caoutchouc (*Siphonia elastica*), mémoire sur l'extraction de cette matière et échantillons de caoutchouc naturel et pur;

Une mention honorable à M. Carray, qui, dans une collection d'objets divers, rapportés des bords de la rivière des Amazones, a exposé deux modèles représentant, l'un la récolte du caoutchouc dans des coquilles de bulime, collées à l'arbre au-dessous des incisions; l'autre, le four en voûte hémisphérique destiné à sa dessiccation. C'est ainsi que les indigènes récoltent cette précieuse substance.

§ V. — Soudes et autres produits minéraux extraits des plantes marines.

La plupart de ces produits ont été examinés par la Xe classe, et nous n'avons eu, comme pour les potasses, qu'un très-petit nombre d'exposants qui, n'ayant envoyé que la matière brute, aient dû rentrer dans nos attributions.

Le Jury a accordé une mention honorable à la Municipalité de Murcie (n° 160), Espagne, pour ses barilles et soudes brutes. Il a également récompensé d'une mention honorable des produits de même nature, exposés par la Municipalité d'Alicante (n° 190), Espagne.

§ VI. — Produits divers.

Nous avons vu avec intérêt une vanille, annoncée comme sauvage, fort odorante et de bel aspect, envoyée de Taïti par M. Feutray (n° 196), aide-commissaire de la marine. Le Jury lui a accordé une mention honorable.

Enfin un indigène océanien, un chef a fait parvenir, jusqu'à notre Exposition, quelques produits de son île, et entre autres de la fécule de manioc. Le Jury n'a pas voulu que cet envoi restât oublié et que l'Océanien ne gardât pas quelque souvenir de cette grande solennité de toutes les nations; il a, en conséquence, décerné

une médaille de 2e classe à Taurua (n° 207), chef d'Atimaa, pour l'envoi qu'il a fait de produits océaniens.

VIIe SECTION. — DESTRUCTION DES ANIMAUX NUISIBLES.

Un petit nombre d'exposants représentait cette section, et le Jury a regretté que tant d'études intéressantes et laborieuses, sur ces questions difficiles, ne fussent pas portées, en cette occasion, à la connaissance du public. Quoi qu'il en soit, il a décerné les récompenses suivantes :

1° Une médaille de 1re classe à M. le docteur J.-Ch. Herpin (n° 1470), à Paris (France), pour les dessins, exposés par lui, d'insectes nuisibles aux récoltes, et pour les divers et nombreux services que cet infatigable savant a rendus aux sciences agricoles et à l'agriculture elle-même ;

2° Une mention honorable à M. Arm. Bazin (n° 339), à Mesnil-Saint-Firmin (Oise), France, pour sa collection d'insectes qui causent les maladies des plantes ;

3° Une mention honorable à M. Mocquerys, à Rouen (France), pour ses échantillons d'insectes nuisibles aux bois et des dégâts qu'ils occasionnent sur les bois et les écorces.

Mais, quand il s'agit d'études sur les insectes nuisibles, il est un homme dont le nom se présente avant tous à la pensée, et le Jury ne pouvait l'oublier. Il a donc décerné une médaille de 1re classe à M. le docteur Ratzburg, professeur de zoologie appliquée, à l'École royale forestière de Prusse, qui, par la publication de son bel ouvrage *Des Insectes qui nuisent aux forêts*, a inauguré toutes les études plus récentes d'entomologie pratique, et a posé les bases d'un enseignement aujourd'hui fort important dans toute l'Allemagne.

VIIIe SECTION. — ACCLIMATATION DES ESPÈCES UTILES DE PLANTES ET D'ANIMAUX.

Dans cette dernière section se présentaient plusieurs exposants ; mais, en outre, un certain nombre de coopérateurs devaient y trouver place, et c'est de la sorte que les récompenses se sont un peu multipliées.

§ I. — Essais de domestication de mammifères et d'oiseaux étrangers.

Aucune trace d'essais de ce genre parmi les objets exposés, si l'on en excepte quelques étoffes qui rappellent les tentatives d'acclimatation du lama. Une société récente, fondée à Paris sur l'initiative de M. le professeur Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, dans le but d'étudier et de résoudre les questions d'acclimatation, et placée actuellement sous le puissant patronage de Sa Majesté l'Empereur, pourra sans doute se féliciter plus tard de bien des résultats qu'elle prépare en ce moment, mais que le temps seul peut lui permettre d'obtenir.

§ II. — Pisciculture.

La pisciculture, c'est-à-dire les procédés ayant pour but la reproduction et l'élevage des poissons, et même en général des animaux aquatiques comestibles, était représentée surtout par M. Coste (n° 287), professeur au Collége de France, et M. Millet, inspecteur des eaux et forêts.

Notre savant vice-président M. le professeur Milne-Edwards, initié depuis longtemps aux détails de cette question, a bien voulu se charger d'examiner les objets exposés et les documents présentés par les exposants. Il a rendu compte de cet examen dans un rapport verbal dont le résumé très-succinct peut seul trouver place ici. M. le professeur Coste a exposé, sous le nom d'*Appareils du Collége de France*, les divers appareils et instruments qui lui servent chaque hiver à l'éclosion des œufs fécondés artificiellement. Ces divers engins ont été décrits dans ses *Instructions pratiques sur la pisciculture :* ils consistent d'abord en un appareil d'éclosion à eau courante, permettant, dans un petit espace, d'élever un nombre considérable d'embryons. Chacun a pu le voir fonctionner et suffire, durant l'hiver de 1855, à l'éclosion de 400,000 œufs de saumons et truites. M. Coste attache une grande importance au mode de suspension des œufs sur des claies à baguettes de verre qui, suivant lui, réunissent toutes les conditions favorables à la conservation des œufs et des petits qui en sortent. Pour manier les œufs dans les lieux d'éclosion, M. Coste emploie de grandes pipettes d'un jeu fort simple et qui permettent de ne jamais blesser les embryons. Il a fait construire pour l'éclosion dans les rivières, des boîtes flottantes en sapin, contenant des claies à baguettes de verre, et que des cadres de toile métallique, placés à chaque extrémité, rendent perméables à l'eau. Le jeune fretin peut avantageusement se mettre à l'abri sous des ombrages en poteries que M. Coste a eu l'idée de faire construire, et qui fonctionnent au Collége de France. Enfin, il expose encore les boîtes à couches de mousse humide dans lesquelles s'effectue le transport à grandes distances de ses œufs fécondés et en plein développement. M. le professeur Milne-Edwards a eu de plus, entre les mains, des documents qui établissent que beaucoup de propriétaires se sont associés, sur divers points de la France, aux expériences de M. Coste ; qu'il a déjà, par leurs mains, déposé dans différentes eaux un nombre d'œufs considérable, et que ces expérimentateurs plus ou moins éloignés ont obtenu de bons résultats des procédés indiqués par le professeur du Collége de France.

Cette exposition était complétée par une série de produits conservés dans l'alcool et provenant des fécondations et des éducations faites dans le laboratoire de M. Coste. Le plus avancé était une truite de 18 mois environ, pesant 630 grammes.

M. le professeur Milne-Edwards a immédiatement rendu compte de l'exposition de M. Millet. Cet exposant a aussi ses appareils distincts. Il suspend ses œufs sur des toiles métalliques galvanisées et les préfère aux baguettes de verre. Partant de cette donnée, il a construit aussi un appareil de laboratoire fonctionnant hors de l'eau et un appareil flottant propre à être déposé dans les rivières, et qui n'est guère qu'une sorte de tamis en métal maintenu par des flotteurs et portant les œufs sur une toile métallique galvanisée. M. Millet regarde, en outre, comme destinées à rendre de très-grands services, ses frayères artificielles, dont divers systèmes sont organisés dans les rivières de France. Enfin, il a mis sous les yeux de notre vice-président des pièces destinées à constater un nombre considérable de disséminations qu'il a effectuées sur divers points de notre sol. Outre tous ses appareils, M. Millet avait exposé une collection d'œufs de plusieurs espèces et parvenus à diverses périodes d'incubation, de jeunes poissons de divers âges, etc.

Après cet exposé, M. le professeur Milne-Edwards a

résumé son opinion en disant que les expériences de M. Coste et celles de M. Millet étaient tout à fait dignes d'intérêt; qu'en recherchant les conditions industrielles dans lesquelles on peut entreprendre la fécondation artificielle, l'élevage des poissons et le repeuplement des eaux douces; qu'en opérant eux-mêmes ou fournissant à d'autres les moyens d'opérer, l'un et l'autre avaient rendu des services réels, et qu'il convenait de signaler au public, tout en évitant de porter un jugement prématuré sur une des questions encore en discussion et qui doivent recevoir du temps seul et de l'expérience une solution définitive. La IIe classe a donc accordé à M. Coste une mention honorable pour ses expériences et ses travaux concernant la pisciculture. Elle aurait honoré de la même distinction M. Millet, si son exposition complexe ne lui eût valu dans son ensemble une récompense un peu plus élevée que j'énoncerai bientôt.

Je me fais un plaisir de mentionner ici un troisième exposant, M. Petit-Huguenin, de Nemours, qui, tout pénétré du désir d'être utile, s'il est possible, a déclaré ne prétendre à aucune récompense en exposant, mais vouloir seulement vulgariser les résultats qu'une pratique assidue et zélée lui a fournis.

Les expériences actuelles de pisciculture ont eu pour promoteurs, en France, deux hommes obscurs que M. le professeur Milne-Edwards pouvait mieux qu'un autre signaler; et déjà, depuis longtemps, le public a entendu et répété les noms du pêcheur Remy et de son associé Gehin. Le Jury aurait voulu pouvoir les unir tous deux dans les récompenses décernées aux exposants qui ont porté leurs études sur ces questions. Mais un seul d'entre eux survit pour recevoir cette distinction; il a donc été décerné au pisciculteur Gehin une médaille de 2e classe pour la part qu'il a prise dans les observations et expériences faites, vers 1840, au fond d'une vallée des Vosges, et qui ont donné la première impulsion aux essais pratiques dont la pisciculture est devenue l'objet.

§ III. — Élevage des sangsues.

Pendant que la pisciculture marche d'expériences en expériences vers son développement industriel, l'élevage ou la culture des sangsues médicinales y est parvenu d'emblée, au moins dans quelques pays. Un certain nombre d'exposants sont venus s'offrir à l'examen du Jury, et nous ont mis dans la nécessité d'aborder cette question épineuse.

Le Jury désira que cette industrie fût examinée dans le pays même où elle est pratiquée; et, sur la proposition faite en son nom, par M. le professeur Milne-Edwards, son Altesse Impériale voulut bien me désigner pour aller à Bordeaux faire un rapide examen des marais où l'on élève communément les sangsues, et des procédés divers qui ont pu être proposés pour améliorer cet élevage. Les manœuvres habituelles des éleveurs, aux environs de Bordeaux, ont, depuis longtemps, soulevé dans le pays des craintes très-vives et des réclamations très-énergiques. En échange de la production fort utile des sangsues médicinales, les marais ont été accusés d'apporter, comme déplorables inconvénients, des influences antihygiéniques et des obstacles sérieux au desséchement des marais et aux progrès de l'agriculture. Avant de prendre parti dans cette question d'une si haute portée, le Jury avait voulu recevoir des renseignements positifs, et j'étais chargé de les lui fournir.

Nos travaux étaient trop urgents pour que je pusse consacrer beaucoup de temps à cet examen; il ne s'agissait pas d'étudier l'industrie dans tous ses détails; voir les marais, entendre leurs ennemis et leurs partisans, de façon à me former une opinion exacte sur l'une et l'autre des deux thèses, soutenues avec tant d'acharnement, voilà ce qui m'était demandé et ce que je fis dans la dernière semaine d'octobre. A mon retour, j'adressai immédiatement à son Altesse Impériale le prince Napoléon un rapport détaillé, qui est resté entre ses mains. Je ne puis en transcrire ici que les conclusions, soumises d'abord par moi au jugement éclairé de M. le professeur Milne-Edwards, et qui, présentées avec son approbation à la IIe classe, ont servi de base aux décisions qu'elle a prises. Pour donner à mes opinions une nouvelle autorité, il m'est permis d'ajouter que M. le professeur Valenciennes, qui, pour les besoins de ses cours, a étudié la question dans le pays et de la façon la plus indépendante, consulté par moi à ce sujet, m'a pleinement confirmé dans mes appréciations.

J'ai trouvé dans le département de la Gironde une étendue de 5,000 hectares environ, occupée par des marais à sangsues. Les eaux couvrent ces terrains tourbeux depuis le mois de septembre jusqu'au milieu de juin. En hiver, les sangsues, enfoncées dans la terre, échappent à tous les yeux; il n'y a rien à faire au marais; mais, dès les premiers beaux jours du printemps, elles reparaissent, pour la plupart, cherchant quelque proie. A ce moment on les *gorge*, c'est-à-dire que l'on pousse dans le marais des chevaux dont elles sucent le sang, en se fixant à leurs jambes. Ces chevaux, tous animaux de rebut, qui sont employés à ce dernier service, au lieu de passer par les mains de l'équarrisseur, succombent bientôt, et leur dépouille embarrasse le marais, d'où il faut la retirer, souvent avec beaucoup de peine. Quoi qu'il en soit, jusque vers le 15 juin, les chevaux se succèdent ainsi dans les marais; puis on fait écouler les eaux; le fond tourbeux, piétiné et défoncé par les chevaux, est mis à découvert pendant le temps où les sangsues pondent et déposent leurs œufs dans la terre, c'est-à-dire du 15 juin au 25 août environ. A peine les eaux sont-elles ramenées dans le marais qu'on se livre à la pêche; et, à mesure qu'elle a eu lieu dans un barrail, on y introduit de nouveau les chevaux, pour gorger les sangsues qui peuvent encore en avoir besoin. Aux premiers froids, on suspend tout et on attend le retour de la saison plus douce. Telle est, en quelques mots et dans son ensemble, l'industrie de l'élevage des sangsues.

Voici les conclusions du rapport que j'ai eu l'honneur d'adresser à son Altesse Impériale :

« 1° Dans le département de la Gironde, l'industrie de l'élevage des sangsues mérite, à tous les points de vue, d'attirer l'attention du pays et du Gouvernement.

« 2° D'une part, elle a pour but la multiplication et la conservation d'une espèce utile, indispensable, que nous tirions en quantité insuffisante des pays lointains, après avoir épuisé les ressources de nos propres marais. La valeur commerciale de cet animal si utile augmentait tous les jours, de manière que les riches seuls pouvaient se procurer des sangsues; et un remède que rien ne remplace efficacement devenait de plus en plus un objet de luxe.

« 3° En même temps, cette industrie a pris un développement immense, et de grands intérêts y sont désor-

mais engagés : ils doivent être pris en considération et sauvegardés le mieux possible.

« 4° Mais, d'une autre part, on est forcé de reprocher à l'industrie actuelle des sangsues deux choses également déplorables et qui compromettent son avenir : les *marais* et les *chevaux*.

« 5° Les marais offrent des inconvénients graves, au point de vue de l'élevage, bien entendu, des sangsues propres aux usages de la médecine; ils inspirent les craintes les mieux fondées et les mieux justifiées pour la santé publique, ils entravent le progrès agricole et l'assainissement du pays, en empêchant, au moins sur les bords de la Garonne, l'opération si utile du colmatage.

« 6° L'emploi des chevaux est un procédé odieux, insalubre, et qui, chez la plupart des éleveurs, donne un gorgement inégal et sans mesure, capable de compromettre la santé des annélides, qu'il est destiné à faire croître.

« 7° Le progrès consisterait, pour la nouvelle industrie, à élever les sangsues médicinales dans des marais beaucoup moins étendus, sans desséchement temporaire; ou même à les élever sans avoir aucunement recours aux marais.

« 8° Il consisterait aussi dans la découverte de procédés d'alimentation ou gorgement capables de remplacer plus ou moins complétement les chevaux.

« 9° Des tentatives ont été faites dans ces diverses directions, et elles nous permettent d'espérer que cette belle industrie s'affranchira bientôt de ces deux conditions fatales et pourra faire jouir notre pays de ses bienfaits, sans entraîner avec elle ces abus redoutables qui nécessitent aujourd'hui une réglementation sévère et soulèvent les plus légitimes réclamations. »

Adoptant complétement ces conclusions, le Jury a décerné une médaille de 2e classe à M. Heyrim père (n° 289), à Bordeaux, pour l'emploi d'un procédé simple et peu coûteux de conservation et d'élevage des sangsues, par lequel sont évités les plus graves inconvénients qui, jusqu'ici, ont été attachés à cette industrie. Les sangsues que j'ai tirées moi-même de l'appareil de M. Heyrim étaient dans un état parfait de vacuité, de vivacité et d'énergie; il serait bien à désirer pour la médecine que la pharmacie fût toujours et partout approvisionnée de sangsues aussi bien purifiées.

J'ai à parler encore, et pour la dernière fois, d'un exposant dont j'ai déjà trois fois prononcé le nom, M. C. Millet (n° 225), à Paris, qui s'est occupé aussi de l'élevage des sangsues. Outre l'établissement de nombreux marais artificiels, M. Millet a imaginé un petit appareil, simple et très-peu coûteux, pour la conservation des sangsues dans les familles ou dans les bureaux de bienfaisance. Ce n'est pas ici un appareil propre à devenir la base d'une industrie, mais c'est un réservoir sans eau, occupant fort peu de place, et où l'on peut toujours avoir sous la main quelques centaines de sangsues convenablement purifiées. En considération de son exposition d'objets forestiers, d'appareils de pisciculture et d'un appareil conservateur des sangsues, le Jury accorde, pour cet ensemble, à M. C. Millet une médaille de 2e classe.

Il a accordé aussi une mention honorable à M. B.-S. Borne (n° 285), à Saint-Arnould (Seine-et-Oise), pour son procédé d'alimentation des sangsues à l'aide du sang d'abattoir; ce procédé, tel qu'il est, s'appliquerait peu sans doute à une grande exploitation, mais il constitue un premier pas dans une voie où le Jury appelle toutes les tentatives expérimentales pour arriver à une transformation nécessaire dans le mode de gorgement.

§ IV. — Essais d'acclimatation d'insectes utiles.

Nous avons ensuite porté notre attention sur une question d'un grand intérêt, l'introduction en sériciculture d'espèces nouvelles de papillons ou de mûriers, propres à perfectionner les produits ou à accroître les ressources de cette industrie. Je ne saurais, dans les limites restreintes qui sont assignées à nos rapports, trouver place pour insérer un résumé, même succinct, des travaux accomplis dans cette partie de la science. Je suis contraint de me borner à mentionner les récompenses que le Jury a décernées.

L'introduction en France de l'espèce qui produit la *soie tussah* de l'Inde, le *Bombyx Mylitta*, et surtout de celle qui, dans diverses contrées de la Chine, vit sur le chêne, le *Bombyx Pernyi*, est l'œuvre de plusieurs hommes dévoués à la science et à l'industrie, parmi lesquels on doit surtout remarquer deux missionnaires résidant en Chine, le père Perny et monseigneur Vérolles, évêque, vicaire apostolique du Léo-Tong; M. Lucas de Montigny, vice-consul de France à Shangaï, et dont le nom se rattache plus spécialement encore à une autre question; puis M. E. Guérin-Méneville, l'un des directeurs de la magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle (Basses-Alpes), et qui se trouve, pour ces produits industriels, hors du concours de l'Exposition, par suite de l'honneur qu'a son collaborateur, M. E. Robert, d'appartenir au Jury international; enfin, je dois citer encore M. Jourdan, de la faculté des sciences de Lyon, qui a, comme M. Guérin-Méneville, sollicité l'envoi des œufs du *Bombyx Pernyi*, et a réussi, malgré de nombreuses difficultés, à élever ces insectes en France.

Le Jury ne pouvait non plus oublier ceux qui, dans des contrées lointaines, avaient si chaleureusement répondu à nos demandes, et fait parvenir en France les cocons ou les œufs mis en œuvre dans ces expériences. Il a donc décerné une médaille de 1re classe à la Congrégation des Missionnaires de la foi, à Lyon, pour reconnaître les services rendus par le père Perny et monseigneur Vérolles, membres de cette congrégation, et qui ont envoyé en France, dans les années 1850, 1853 et 1855, les cocons de vers à soie du chêne, *Bombyx Pernyi*.

Le *Bombyx Cynthia*, originaire de l'Inde, et qui vit sur le ricin commun, a été aussi, tout récemment, l'objet de tentatives d'acclimatation, qui ont pris un développement assez considérable. A propos de cette autre question se présentaient à nous les noms de sir W. Reid, gouverneur de l'île de Malte, et encore de M. E. Guérin-Méneville, qui, voué depuis plusieurs années à la recherche des espèces qui pourraient utilement enrichir notre sériciculture nationale, a consacré de longs et savants efforts à toutes les expériences que nécessite ce genre d'acclimatation.

Le Jury, mis en demeure d'apprécier ces travaux par divers exposants de bombyx étrangers soumis à des essais d'acclimatation, a décerné une médaille de 2e classe à M. E. Guérin-Méneville (n° 671), à Paris, pour ses travaux et ses expériences concernant l'introduction en France de plusieurs vers à soie exotiques, et spécialement des *Bombyx Pernyi*, *Mylitta* et *Cynthia*. Il a décerné en outre une mention honorable à sir W. Reid, par les soins duquel cette dernière espèce a été intro-

duite en Europe. Enfin une médaille de 2e classe a été accordée à M. Perrotet (n° 149), à Pondichéry (colonies françaises), pour la part qu'il a prise à l'acclimatation du bombyx du chêne, et pour l'introduction en France du mûrier multicaule.

Il eût aussi été accordé à M. Jourdan, de Lyon, une médaille du même genre pour ses expériences propres à introduire en France le *Bombyx Pernyi* et l'espèce de chêne dont il mange les feuilles dans les forêts de la Chine, si déjà M. Jourdan n'avait mérité une récompense du même ordre pour ses expériences sur divers procédés conservateurs des bois. La double récompense accordée à M. Jourdan, de Lyon, s'est donc transformée naturellement en une médaille de 1re classe.

Dans la section suisse de l'Exposition universelle s'est rencontré M. Chavannes, déjà connu par des expériences relatives à l'introduction en Europe de plusieurs espèces de vers à soie originaires de l'Amérique et des Indes, et qui en montrait au public les résultats comparatifs. Une mention honorable a été accordée à M. Aug. Chavannes (n° 7), à Lausanne (Suisse), pour ses essais d'éducation, en Europe, de diverses espèces de bombycites exotiques.

L'introduction, en Algérie, d'une culture destinée sans doute à devenir une des richesses du pays, la culture de la cochenille (*Coccus Cacti*) est due à M. Simounet, actuellement pharmacien à Alger, et connu pour d'autres travaux sur diverses huiles et essences. En 1831, M. Simounet introduisit de Valence à Alger quelques pieds de nopal chargés de cochenilles mères, et les renouvela par des éducations subséquentes; enfin, en 1842, il en donna à la pépinière centrale d'Alger, et, sous l'habile direction de M. Hardy, se sont développées les cochenilles d'où proviennent celles de tous les éducateurs actuels. Le Jury a décerné à M. P. Simounet, d'Alger, une médaille de 2e classe pour avoir introduit en Algérie l'éducation de la cochenille du nopal.

§ V. — Essais d'acclimatation de végétaux utiles.

Enfin, pour compléter la série des travaux compris dans cette VIIIe section, la IIe classe s'est occupée des cultures d'espèces végétales nouvelles et intéressantes par leurs produits.

Elle a décerné une médaille de 1re classe à M. Lucas de Montigny, vice-consul de France à Shangaï, pour l'introduction en France de l'igname de Chine (*Dioscoræa japonica*) et du sorgho à sucre (*Holcus saccharinus*), et en général pour le zèle intelligent et infatigable qu'il a montré dans toutes les questions de ce genre. Quant aux deux espèces spécialement nommées ici, tous les agriculteurs les connaissent, et savent que leur acclimatation est un problème résolu et offre des avantages incontestables.

Une médaille de 1re classe a été pareillement décernée à M. Weddell, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle de Paris, pour ses recherches dans la région des quinquinas, et pour la publication d'un ouvrage important destiné à éclairer la science et le commerce sur les produits de cette région. Avant son voyage, aucune espèce de vrai quinquina n'avait été vue vivante en Europe, et ce n'est qu'à la suite des travaux de ce savant sur les arbres de cette famille, que l'attention a été éveillée sur l'utilité de leur naturalisation dans des pays appropriés à leur culture et différents de leur pays natal. C'est au Jardin des plantes de Paris que sont éclos les premiers germes de cette nouvelle culture, destinée peut-être à un grand avenir, et c'est dans la colonie française d'Algérie que le premier essai de naturalisation a été tenté; mais les hivers rigoureux de ce pays ne conviennent pas à la délicatesse de ces jeunes arbres : tous périrent dès la première année. Des tentatives analogues faites dans l'Himalaya, par les soins de la compagnie des Indes Orientales, ont été beaucoup plus heureuses, et les *Cinchona* s'y multiplient sans peine. Le Gouvernement hollandais a obtenu le même succès dans les montagnes de l'intérieur de Java, et aujourd'hui l'Europe, qui pouvait justement redouter que le procédé actuel d'exploitation ne vînt à épuiser les forêts de l'Amérique du Sud, peut compter sur de nouvelles ressources ménagées par la main de l'homme pour venir en aide à celles de la nature.

Une médaille de 2e classe a été accordée à M. Boursier de la Rivière, actuellement vice-consul de S. M. l'Empereur des Français à San-Francisco, en Californie, pour l'introduction en Europe d'espèces forestières aujourd'hui fort répandues et d'une valeur incontestable : le *Pinus sabiniana*, le *Wellingtonia gigantea*, et plusieurs autres conifères.

Enfin le Jury, sur les indications fournies par MM. les professeurs Brongniart et Decaisne, a tenu spécialement à récompenser des hommes qui, placés à la tête des grandes pépinières, y ont consacré leurs talents et leurs soins à l'amélioration des plantes ordinairement cultivées, et à l'acclimatation des végétaux dont l'introduction pouvait offrir des avantages. C'est donc pour ce motif général, et sans détailler ici les nombreux services de chacun de ces coopérateurs, que, sur la proposition de la IIe classe, le 1er groupe a décerné les récompenses suivantes :

M. Pépin, directeur des cultures au Jardin des plantes de Paris (France), une médaille de 1re classe;

M. Audibert, pépiniériste distingué, à Tarascon (France), une médaille de 1re classe;

M. Leroy, pépiniériste distingué, à Angers (France), une médaille de 1re classe.

A ces noms, le Jury a été heureux de joindre, sur la désignation de notre honorable président, sir W. Hooker, le nom d'un pépiniériste anglais que les mêmes motifs recommandaient à notre justice. Il a donc décerné une médaille de 1re classe à M. James Veitch, chef des pépinières exotiques d'Exeter et de Chelsea (Royaume-Uni), pour les talents et le savoir qu'il a montrés dans la direction de ces cultures, et pour les nombreux services qu'il a su rendre, en y faisant prospérer de nouvelles espèces végétales.

EXPOSITION SPÉCIALE D'HISTOIRE NATURELLE INDUSTRIELLE.

C'est après ce compte rendu des travaux de la IIe classe qu'il convient de consigner le souvenir d'une œuvre intéressante due à la haute pensée qui dirigeait notre Exposition, et accomplie avec le concours de plusieurs membres du Jury de la IIe classe, de deux grands établissements publics et de quelques exposants. Il s'agit de cette exposition faite dans une des galeries du pont de bois, qui joignait le Panorama à l'Annexe, en passant au-dessus du Cours-la-Reine. Cette exposition portait pour titre : *Série méthodique des espèces appartenant aux trois règnes de la nature, dont les produits sont utilisés dans l'industrie.* Formée en quelques jours, cette série offrait l'ébauche parfaitement intelli-

gible d'une grande et magnifique collection, conçue par les auteurs de cette exposition improvisée, et qui n'est encore réalisée nulle part. Quel sera celui de nos grands établissements d'instruction qui s'occupera d'offrir au public une collection dans laquelle chaque groupe zoologique, phytologique ou minéral, rangé conformément aux méthodes naturelles, serait représenté par ses espèces utiles, et dans laquelle chaque espèce exposée aurait auprès d'elle, pour commentaire de ses usages ou de l'intérêt qu'elle excite, les produits qu'on en retire, quelque échantillon des travaux qu'elle accomplit ou des dégâts qu'elle commet? Imaginez une telle collection soigneusement, et surtout clairement disposée, expliquée par des étiquettes bien détaillées; sans aucun doute le public s'y porterait avec empressement, y puiserait les plus utiles connaissances et concevrait pour la science, ainsi accessible à tout le monde, un respect auquel elle a droit, et une reconnaissance qu'elle mériterait alors aux yeux de tous. Puis ne doit-on pas espérer que l'étude de ces ressources naturelles, aussi clairement divulguées, inspirerait plus de pensées nouvelles en s'adressant à un plus grand nombre d'esprits? Le savant n'aurait-il pas alors mis l'industriel en présence de la nature même, et tout préparé pour éveiller son génie et en faire jaillir les perfectionnements et les inventions?

Quelque grande que soit une telle pensée, quelques légitimes espérances qu'on en puisse concevoir, elle est encore à exécuter, et le temps, qui a dispersé les magnifiques éléments de notre Exposition, a effacé aussi cette première ébauche d'une grande œuvre. Mais les savants qui ont concouru à la tracer, et qui ont vu la foule en étudier si avidement les moindres traits, n'oublieront pas cette heureuse pensée, et plusieurs d'entre eux n'ont vu dans les collections improvisées pour figurer à l'Exposition que les premiers matériaux d'une *Galerie d'histoire naturelle industrielle*, qui, en recevant les développements convenables, deviendrait un des plus beaux monuments scientifiques de notre pays.

Quoi qu'il en doive arriver dans l'avenir, nous avons vu, dans cette courte *série* du pont de bois de la galerie de jonction, un ensemble digne déjà de toute l'attention publique et riche en objets d'une grande valeur scientifique. A l'appel de M. le commissaire général Fr. Le Play, et par les soins de M. l'ingénieur Daguin, l'École impériale des Mines a, dans une suite d'échantillons et d'objets heureusement choisis, représenté les arts métallurgiques, ceux de la céramique, de la joaillerie, etc. Les minerais métalliques se montraient à côté des produits divers que le métallurgiste en sait extraire; les argiles, les kaolins, la silice à côté des poteries, des porcelaines et des verres qu'elles servent à fabriquer; les pierres précieuses naturelles, brutes ou taillées, à côté de ces pierres précieuses artificielles, encore adhérentes au creuset, où, par des procédés nouveaux, le malheureux Ebelmen les faisait naître quelques jours avant sa mort. Le Muséum impérial d'Histoire naturelle avait ensuite fourni une longue suite d'échantillons appartenant aux trois règnes. Les plus beaux échantillons des galeries de minéralogie et de géologie, généreusement envoyés par MM. les professeurs Dufrénoy et Cordier, avaient été rangés par M. Hugard, à la suite de la collection de l'École impériale des mines, et venaient compléter, par quelques variétés scientifiques et presque artistiques, les richesses exposées dans les vitrines précédentes. Notre collègue, M. le professeur Ad. Brongniart, avait su former, des divers débris de végétaux qu'admet une collection botanique, un ensemble intéressant, harmonieux et instructif; l'arrangement et l'étiquetage de ces objets, confié aux soins de M. Hérinck, a montré tout ce qu'on pourrait attendre d'une collection botanique faite au point de vue industriel; collection dont on peut voir un modèle aux jardins royaux de Kew, placés sous la direction de notre honorable président sir W. Hooker. Enfin, la zoologie avait eu le concours de notre savant vice-président le professeur Milne-Edwards, dont la rapide intelligence avait tracé sur-le-champ l'arrangement général de cette collection; puis celui de MM. les professeurs Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, C. Duméril, Valenciennes: chacun avait libéralement envoyé les objets les plus capables de réaliser l'idée générale de cette *série*. M. Geoffroy avait confié à M. Fl. Prévost le soin de disposer, dans les vitrines de cette modeste galerie, les précieux échantillons de mammifères et d'oiseaux, et, pour compléter cette collection scientifique par une réunion de produits commerciaux, plusieurs exposants avaient mis entre nos mains de riches fourrures ou d'autres produits zoologiques. M. Aug. Duméril avait disposé les reptiles et les poissons; MM. H. Lucas et Désiré Boulard avaient, dans un petit nombre de cadres, réuni les plus intéressantes espèces d'insectes et d'autres articulés, judicieusement choisis par notre honorable vice-président dans les belles collections qu'il dirige à notre Muséum d'histoire naturelle. Enfin M. le professeur Valenciennes avait mis une véritable coquetterie de savant à représenter des groupes du règne animal qui, au premier abord, semblaient moins que d'autres susceptibles d'intérêt. Grâce aux ressources de sa longue expérience, il a su, avec l'aide de M. Louis Rousseau, former, en quelques jours, une des collections les plus remarquables parmi celles que pouvait offrir la galerie du pont. Telles sont les savantes et généreuses coopérations qui nous ont rendu possible la réalisation d'une pensée originale, et féconde, il faut l'espérer. Déjà, j'ai lieu de croire que M. le professeur Ad. Brongniart songe à enrichir le Muséum d'histoire naturelle d'une collection de ce genre; M. le professeur Milne-Edwards, qui a donné un caractère si juste et si instructif à la partie zoologique de la *série méthodique des espèces utiles*, a manifesté les mêmes intentions; et son savant collègue, M. Is. Geoffroy, est tout dévoué à une création si bien en rapport avec ses travaux habituels et ses aspirations scientifiques. Tout semble donc promettre que la haute initiative qui a créé la collection d'histoire naturelle industrielle de notre Exposition n'aura pas produit seulement une œuvre temporaire et périssable, mais aura provoqué l'établissement définitif de collections précieuses, instructives pour tous, et dignes du génie à la fois scientifique et industriel du XIXe siècle.

Ad. Focillon, rapporteur.

IIIE CLASSE.

AGRICULTURE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Comte de Gasparin, *président*, membre de la Commission impériale, de l'Académie des Sciences, du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture, vice-président honoraire du conseil de la Société d'encouragement	France.
Evelyn Denison, vice-président, membre de la Société royale d'agriculture, M. P.	Royaume-Uni.
Boussingault, membre de l'Académie des Sciences, professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture	France.
Comte Hervé de Kergorlay, secrétaire, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), député au Corps législatif, membre du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture	France.
Barral, ancien élève de l'École polytechnique, professeur de chimie, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
Yvart, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), inspecteur général des écoles vétérinaires et des bergeries impériales	France.
Dailly, maître de poste à Paris, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
Louis Vilmorin, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), horticulteur, membre de la Société impériale d'agriculture, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
Monny de Mornay, chef de la division de l'agriculture au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics	France.
Robinet, membre de la Société impériale d'agriculture	France.
De Lehaye, bourgmestre de la ville de Gand	Belgique.
Ramon de la Sagra, membre correspondant de l'Institut impérial de France, conseiller royal d'agriculture à Madrid, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851)	Espagne.
Dietz, conseiller au ministère de l'intérieur	Gr.-duc. de Bade.
Baron de Riese Stallburg, propriétaire de domaines en Bohême, membre du Conseil d'agriculture de Bohême	Autriche.
Baron Delong	Danemark.
Jean-Théophile Nathorst, membre et secrétaire de l'Académie royale d'agriculture de Stockholm	Suède et Norwége.
John Wilson, F. R. S. E., professeur d'agriculture à l'Université d'Edimbourg	Royaume-Uni.
C.-W. Amos, ingénieur consultant de la Société royale d'agriculture	Royaume-Uni.
Docteur Joseph Arenstein, professeur à l'École impériale normale supérieure de Vienne	Autriche.
Léopold de Mathelin, membre du Conseil général d'agriculture	Belgique.

Observation. Les rapports sur les plans, machines et produits agricoles, soumis à l'examen de la IIIe classe du Jury, ont été confiés à MM. Barral, Yvart, Robinet et de Kergorlay, qui se sont partagé les différentes parties de ce travail.

M. Barral a présenté le rapport sur les documents généraux et la statistique, les instruments, les machines et le matériel agricole, le drainage, les engrais et quelques-uns des produits directs du sol, comme les tabacs en feuilles et les garances.

M. Yvart a rédigé le rapport sur les laines;

M. Robinet, celui sur les cocons et les huiles;

M. de Kergorlay, celui sur les céréales, etc.

Dans le cours de ces rapports, les mêmes noms d'exposants se trouvent cités plusieurs fois pour des produits différents qui ont attiré l'attention du Jury; on a conservé toutes les mentions spéciales, mais on rappelle ici qu'elles ne constituent pas des récompenses multiples, chaque exposant ne pouvant en recevoir qu'une seule dans une même industrie.

AGRICULTURE.

§ 1. — STATISTIQUE ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX.

Depuis le commencement de ce siècle, l'industrie a fait des progrès immenses que tout le monde est unanime à reconnaître. L'agriculture a-t-elle suivi le mouvement qui a emporté la société européenne active vers de nouveaux moyens de production, ou est-elle restée dans un état d'infériorité que beaucoup d'économistes se plaisent à lui attribuer? C'est une question qu'il est du devoir du Jury d'agriculture d'examiner rapidement, à propos de la grande exhibition de 1855. Si l'agriculture n'est pas restée stationnaire, si elle a fait aussi des progrès qu'il est facile de constater, le Jury doit le dire. Trop souvent les intérêts agricoles ont été sacrifiés, trop souvent on a pour ainsi dire méprisé le lent et sourd travail des cultivateurs s'efforçant de tirer de la terre des produits plus abondants et plus variés. Il faut qu'on sache qu'il y a autant de mérite à obtenir de la même surface du sol deux fois plus de blé qu'autrefois, de la même quantité d'herbage, deux fois plus de viande, d'un troupeau, une laine plus fine et plus abondante, que d'obtenir d'une machine un travail utile double ou triple de celui que d'abord on en retirait. Les agriculteurs admirent les forges puissantes, les usines et les manufactures perfectionnées; ils rendent hommage au génie de l'industriel; mais leur admiration ne saurait être regardée comme un aveu d'impuissance. Ingénieurs et savants, si vous voulez suivre attentivement les laborieux efforts du cultivateur progressif, vous lui rendrez certainement une justice qu'il ne vous a jamais refusée.

Tout est difficile pour l'homme des champs; il n'y a pas de recherche qui ne lui coûte plus qu'à celui qui habite les villes; l'isolement lui crée incessamment des obstacles, et il n'est pas jusqu'aux données statistiques qu'il lui soit moins aisé de recueillir. La détermination du poids des récoltes, la nature des surfaces consacrées à telle ou telle plante, les dépenses de nourriture exigées par les hommes et les animaux, l'appréciation de la quantité et de la valeur des engrais qui constituent sa matière première, sont des questions bien autrement délicates à résoudre exactement que le doit et l'avoir d'un commerçant, ou que le compte matière d'un fabricant. En lutte continuelle avec les intempéries des saisons, ayant à compter, non pas avec la matière inerte, mais avec la matière vivante, c'est-à-dire ayant à obéir à des lois encore mystérieuses et bien plus compliquées que celles des affinités chimiques ou des actions physiques et mécaniques, l'agriculture manque en outre le plus souvent des grands capitaux, sans lesquels les grandes choses ne peuvent se faire rapidement; et cependant, depuis un demi-siècle, l'agriculture a doublé la puissance de production du sol en céréales; elle nourrit mieux une population toujours croissante; si elle n'a pas empêché les retours de la cherté des subsistances, elle a supprimé du moins les disettes; elle a créé des races d'animaux plus précoces et plus gros, qui donnent plus de viande ou plus de lait, en consommant une moindre quantité de nourriture; elle laboure mieux et plus profondément avec un plus petit nombre d'attelages; elle a su utiliser les eaux courantes par l'irrigation, et se débarrasser des eaux stagnantes par le drainage; elle a trouvé dans le noir animal, employé à petite dose, un merveilleux moyen de rendre productives de vastes étendues de landes, dont le défrichement et la mise en culture sont devenus une source de richesse; elle a utilisé, pour augmenter la production de la terre, le guano, les matières de vidanges, les débris de poissons et d'animaux morts, la plupart des résidus, autrefois perdus, de presque toutes les industries; elle a découvert des procédés pour augmenter la quantité de sucre contenue dans la betterave, et pour rendre ainsi plus profitable l'industrie du fabricant de sucre ou du distillateur d'alcool; elle a annexé à l'exploitation rurale de petites usines, qui sont une source de revenus, en même temps qu'un moyen de préparer pour le bétail une plus abondante nourriture, et pour le sol une plus grande masse d'engrais. Ces usines agricoles sont les distilleries, les féculeries, les huileries, les magnaneries, etc. L'agriculture a appliqué des machines à presque toutes les opérations qui jadis s'effectuaient uniquement par les bras de l'homme, moissonnage et battage des grains, préparation des aliments, etc., elle a su lutter contre les maladies des pommes de terre et de la vigne, contre la carie du blé, contre la péripneumonie des bêtes bovines, contre la cachexie des moutons. En un mot, il n'a pas été signalé une difficulté à résoudre, un progrès à faire, un obstacle à renverser, que l'agriculture ne se soit hâtée d'entrer dans la voie signalée, et le succès a presque toujours répondu à ses efforts. L'agriculture possède un grand nombre d'hommes d'initiative, qui, dans toutes les parties du monde, ont arboré la bannière du progrès, et ne se sont pas laissé arrêter par la vie de luttes pénibles qu'ils devaient mener incessamment.

Si les considérations que nous venons d'effleurer sont exactes, si nous n'avons pas exagéré les progrès de l'agriculture, il doit en être résulté une prospérité agricole relative, que des chiffres statistiques pourraient établir. Si l'on avait un bilan exact de la production agricole des divers pays il y a trente ans, et si on en dressait un autre aujourd'hui, on verrait certainement combien l'agriculture a amélioré ses méthodes, par la comparaison des résultats obtenus en 1825 et en 1855. Malheureusement, nous l'avons dit plus haut, la statistique agricole est œuvre plus difficile que la statistique industrielle, et on manque absolument de renseignements, même approchés, dans lesquels on puisse avoir confiance, sur la valeur réelle des produits du sol et même sur la population des étables de chaque nation. Nous n'essayerons donc pas des rapprochements qui seraient contestables.

Dans l'esprit des rédacteurs du système de classi-

fication adopté pour les produits de l'Exposition universelle, cette grande solennité devait être une occasion de réunir des documents qui auraient pu jeter du jour sur cette question économique importante : Quelle est la richesse agricole de chaque peuple? En effet, le programme de la classe d'agriculture débute par une section intitulée : *Documents généraux et statistique.* Malheureusement cet appel n'a pas été entendu, et les exposants qui ont envoyé, au point de vue agricole, quelques travaux de ce genre, n'ont fourni que des données trop locales pour qu'il soit possible d'en tirer des résultats d'un intérêt général. Le Jury n'a à signaler que les statistiques exposées par M. Avril, secrétaire de la commission départementale de statistique du département de la Nièvre, qui a envoyé la situation d'un domaine particulier de 100 hectares, en même temps que celle du département tout entier. M. Avril a pu ainsi faire ressortir les avantages d'une culture perfectionnée, montrer l'excédant de production qui résulte des méthodes nouvelles. Cet excédant de production, lorsqu'on a pu en douer le sol par des labours suffisamment profonds, par le drainage, par des marnages et des chaulages, par d'abondantes fumures, dont l'entretien repose sur des cultures fourragères étendues, cet excédant de production est énorme, puisqu'il double ou triple le chiffre primitif. De 12 à 15 hectolitres de blé par hectare, la production passe à 25, 30, 40, et même 45 hectolitres. Si une telle transformation n'a encore eu lieu que sur des terres privilégiées, cultivées par des hommes hors ligne, cependant l'influence améliorative se fait sentir sur la production moyenne de chaque pays; on peut affirmer que, depuis trente ans, l'excédant obtenu en Europe varie de la moitié aux trois quarts de ce qu'on obtenait au commencement de ce siècle.

Cependant, il faut bien le reconnaître, malgré les éminents progrès que nous signalons, beaucoup de parties de l'Europe, et particulièrement celles qui présentent, comme l'Angleterre, l'agriculture la plus avancée, ne peuvent suffire à la subsistance de leurs populations; celles-ci ont besoin de trouver dans de fortes importations le surcroît de nourriture qu'elles consomment et que ne produit pas le sol qui les a vues naître. Aussi, il ne faut pas seulement attribuer au perfectionnement de l'agriculture le fait remarquable que nous allons citer, dont les mauvaises années que nous traversons donnent la démonstration. Quoique deux fois de suite la récolte ait été fortement compromise par les intempéries, quoique deux déficits se soient ainsi ajoutés l'un à l'autre, néanmoins le prix du blé n'est pas, en 1855, monté à la valeur excessive qu'il a atteinte quelquefois au commencement de ce siècle, par exemple, en 1812 et en 1819. Cela est dû évidemment en partie au progrès de l'agriculture, en partie aux ressources que présente le commerce, dont les moyens de circulation se sont tant multipliés dans ces dernières années. La famine et son hideux cortége de souffrances ont disparu pour faire place seulement à une gêne causée par une cherté moins forte que par le passé et plus également répartie entre toutes les contrées. L'agriculture ne répudie donc pas les secours que fournit le commerce; la solidarité de tous les progrès est une vérité que le cultivateur se plaît à proclamer. L'Exposition universelle, qui a eu lieu dans des circonstances si exceptionnelles, au milieu de la guerre et d'une grande cherté des subsistances, a, du reste, fourni sur cette question des chiffres statistiques qui portent avec eux leurs enseignements, et que le Jury d'agriculture croit devoir recueillir.

Quelques-uns des Commissaires étrangers, en publiant des catalogues spéciaux pour les exposants de leurs nations respectives, les ont accompagnés de documents agricoles que nous allons extraire; nous citerons particulièrement la Grande-Bretagne, l'Autriche, le Danemark, le Wurtemberg, le Canada. Quoiqu'il n'y ait pas là un ensemble complet de toutes les nations qui ont concouru à cette grande solennité, on peut tirer quelques conclusions des chiffres produits, conclusions qui viennent à l'appui des considérations qui précèdent.

Voici d'abord les prix moyens comparatifs du blé, de 1848 à 1854, en France d'une part, et dans le pays de Galles et en Angleterre, d'autre part :

Années	France	Angleterre et Pays de Galles
	Par hectolitre	Par hectolitre.
1848	16f 65c	24f 70c
1849	15 37	19 92
1850	14 32	17 30
1851	14 28	16 33
1852	17 23	17 52
1853	22 71	22 89
1854	28 80	31 13
1855	29 51	

Le prix moyen de 1851, pour l'Angleterre, est le plus bas qui ait eu lieu depuis cinquante-cinq ans. Il en est de même de celui de la France pour 1850 et 1851.

On voit qu'en Angleterre le prix du blé reste toujours supérieur à celui qu'il atteint en France, et c'est là une des raisons de la plus grande prospérité de l'agriculture anglaise; il ne faut pas que les prix des denrées s'avilissent au-dessous d'une limite au delà de laquelle ils cessent d'être rémunérateurs, pour qu'une agriculture reste florissante. Dans cet avilissement des prix des substances alimentaires, il ne peut y avoir de profit que pour une population exclusivement industrielle ou commerciale. Mais qu'importe à des cultivateurs le blé à très-bon marché, lorsqu'ils cessent de recevoir des salaires suffisants pour acheter même la quantité nécessaire à la ration la plus minime?

Chose digne de remarque, l'abolition des droits d'entrée sur le blé étranger, décrétée par l'Acte du 1er février 1849, qui avait été regardée, par quelques alarmistes, comme devant amener la ruine des cultivateurs anglais, n'a pas fait baisser le prix du grain. Les producteurs ont vendu leur blé, quoique les marchés aient été mieux fournis, à des prix aussi élevés sous le système du libre commerce que sous celui des droits protecteurs. Et cependant, lorsque, en 1854, la France n'importait que de 7 à 8 millions d'hectolitres de grains et farines de toutes sortes, la Grande-Bretagne en faisait venir de l'étranger 23 millions.

Tandis que le Royaume-Uni présente une étendue totale de 31,000,000 d'hectares, le territoire français n'en a pas moins de 53,000,000. Les produits agricoles, qu'on peut regarder comme constituant le revenu des deux pays, sont établis de la manière suivante par M. Léonce de Lavergne dans son livre sur l'économie rurale de la Grande-Bretagne, défalcation étant faite de la consommation des animaux domestiques employés à la culture du sol.

PRODUITS ANIMAUX DE LA FRANCE.

	fr.
Viande (1 million de kilogr. à 80 c.)	800,000,000
Laines, peaux, suifs, abats.	300,000,000
Lait (1 milliard de litres à 10 cent.).	100,000,000
200,000 chevaux, et ânes de 3 ans.	80,000,000
Volailles et œufs	200,000,000
Soie, cuirs, cire et autres produits.	120,000,000
TOTAL	1,600,000,000

PRODUITS VÉGÉTAUX DE LA FRANCE.

Froment (70,000,0000 d'hectolitres à 16 francs)	1,100,000,000
Autres céréal[es] (40,000,000,000 d'hectolitres à 10 fr.)	400,000,000
Pommes de terre (50,000,000 d'hectolitres à 2 francs)	100,000,000
Vins et eaux-de-vie	500,000,000
Bière et cidre	100,000,000
Foin et avoine pour les chevaux non agricoles	300,000,000
Lin et chanvre	150,000,000
Sucre, garance, tabac, huiles, légumes	500,000,000
Bois	250,000,000
TOTAL	3,400,000,000

Le total général est de 5,000,000,000, et le revenu brut moyen de l'hectare est de 94 francs.

PRODUITS ANIMAUX DE LA GRANDE-BRETAGNE.

	fr.
Viande (1,700,000,000 de kilogr. à 80 cent.)	1,360,000,000
Laines, peaux, suifs, abats.	300,000,000
Lait (2 milliards de litres à 10 cent.)	200,000,000
300,000 chevaux de 3 ans (à 400 fr l'un)	120,000,000
Volailles	20,000,000
TOTAL	2,000,000,000

PRODUITS VÉGÉTAUX DE LA GRANDE-BRETAGNE.

	fr.
Froment (45,000,000 d'hectolitres à 16 francs)	720,000,000
Orge (20,000,000 d'hect. à 8 fr.)	160,000,000
Avoine (15,000,000 d'hect. à 6 fr.)	90,000,000
Pommes de terre (200,000,000 d'hectolitres à 2 francs)	400,000,000
Foin et avoine pour les chevaux non agricoles	400,000,000
Lin, chanvre, légumes, fruits	170,000,000
Bois	60,000,000
TOTAL	2,000,000,000

Le total général est de 4,000,000,000, et le revenu brut moyen par hectare est de 129 francs. Il faut remarquer que, dans les dernières évaluations, afin d'avoir des résultats comparables, on n'a pas estimé les produits d'après les valeurs qu'ils ont dans le Royaume-Uni, mais d'après les valeurs moyennes de France.

Passons maintenant aux autres pays pour lesquels les Commissaires étrangers ont fourni des documents statistiques généraux. Voici la note due à M. le baron Delong, commissaire du Danemark et notre collègue dans la IIIe classe du Jury international.

« Le sol européen de la monarchie danoise est essentiellement agricole. Sur les 5,740,000 hectares qu'il comporte, il en contient 2,378,500 de terres labourables. Le surplus est formé de prairies, pacages, landes, forêts, lacs et marais, etc., et la population rurale y est à celle des villes dans le rapport de 5 à 1.

« La culture s'y pratique généralement sur une assez grande échelle, car les lois y limitent le parcellement et astreignent les propriétaires à n'affermer leurs domaines qu'à longs termes. Un quarantième à peu près du sol arable, divisé en petites ou moyennes propriétés de 2 à 20 hectares, est cultivé par les possesseurs eux-mêmes, dont les conditions sociales ou économiques diffèrent peu de celles des paysans fermiers. Un neuvième ou un dixième des terres forme de grands domaines, cultivés ou régis par les propriétaires; enfin le reste, ou 50 p. 0/0, est divisé en fermes de 16 à 40 hectares, et affermés par baux emphytéotiques. Ces baux sont, en général, passés pour la vie du fermier et de sa femme; quelquefois pour cinquante ans, et parfois aussi pour la vie du fermier, de sa femme et de deux autres personnes désignées nominativement; presque toujours le fils succède au père, ce qui prouve qu'on ne renvoie pas souvent les tenanciers. Ces clauses et conditions avantageuses assurent aux paysans les jouissances des améliorations qu'ils peuvent réaliser sur leurs fermes, tournent à l'avantage du sol qui leur est confié, et, tout en leur procurant une aisance relative, les mettent à même de payer à leurs propriétaires 3 1/2 et même, dans certaines provinces, 4 p. 0/0 du capital de la ferme.

« Année moyenne, les terres arables de la monarchie danoise produisent :

Froment	1,926,500 hect.
Seigle	6,172,600
Orge	6,239,800
Avoine	8,056,600
Sarrasin	1,500,000

« Sur cette masse de céréales, 4,500,000 hectolitres sont exportés chaque année, ainsi qu'une certaine quantité de graines légumineuses et oléagineuses. En outre, les races de bestiaux du Danemark trouvent, dans le centre et le midi de l'Europe, un débouché si fertile sous le nom de races du Schleswig et du Holstein, que nous croyons devoir donner ici le chiffre de leur exportation annuelle :

Bêtes à cornes	45,000 têtes.
Porcs	21,000 à 22,000
Chevaux	12,000 à 14,000

« Comme annexe de l'agriculture danoise, il faut citer le commerce des peaux brutes et tannées, des suifs et des viandes salées, commerce qui alimente de nombreuses industries.

« La valeur des produits de l'agriculture dans la monarchie danoise se résume ainsi qu'il suit :

Céréales	172,000,000
Autres cultures	80,500,000
Prairies	66,000,000
Produits animaux	88,750,000
TOTAL	405,250,000

Le revenu brut moyen, par hectare, serait de 70 francs, d'après les chiffres fournis par M. le baron Delong.

Le commissariat de l'Autriche pour l'Exposition universelle a rédigé les renseignements suivants, qui présentent aussi un grand intérêt :

« L'empire d'Autriche jouit, par sa position géographique, d'un climat particulièrement propre à favoriser la vie animale et végétale. En outre, le sol de l'Autriche est généralement très-bon, et ce n'est que dans quelques districts montagneux que l'on rencontre des terrains impropres à la culture.

« Le système d'agriculture suivi en Lombardie tient le premier rang et est moins avancé dans les provinces vénitiennes et le Tyrol méridional. Dans le désir d'imiter Venise et la Lombardie, les États de Bohême, de Moravie et de Silésie, ceux de la haute et basse Autriche ont certainement fait des efforts très-louables:

néanmoins, il y a encore dans ces provinces d'immenses districts incultes et déserts, et, même dans les parties les plus favorisées de la nature, il reste bien des difficultés à vaincre. La Hongrie et la Gallicie donnent des produits agricoles au delà de leurs besoins. La Bohême et la Moravie peuvent également, malgré leur population beaucoup plus nombreuse, exporter des céréales et d'autres produits agricoles dans les provinces voisines. Depuis 1848, le prix des fermages a triplé en Hongrie, et il y a en Bohême des terres qui produisent trois et quatre fois plus qu'avant cette époque.

«Avant 1848, les produits agricoles de l'empire d'Autriche étaient par année moyenne :

Froment	28,905,000 hect.
Seigle	37,515,000
Orge	30,750,000
Avoine	4,920,000
Maïs	69,065,000
Sarrasin	615,000
Total des grains	171,770,000

«On peut admettre que la production actuelle est approximativement de 20 à 50 pour 100 plus élevée.

«L'Autriche produit en outre, année moyenne :

Pois	3,075,000 hect.
Pommes de terre	61,500,000
Navets	15,375,000
Houblon	2,800,000 kilog.
Beurre et fromage	168,000,000

«C'est surtout dans la Lombardie qu'il se fait beaucoup de fromages; la production en est abondante et d'une excellente qualité, et elle y fait l'objet du commerce le plus important après la soie.

«L'élève des bestiaux n'a pas encore atteint en Autriche le degré de perfection qu'il serait dans l'intérêt de l'économie rurale d'obtenir, et que permettraient les conditions favorables du sol. On compte 3,000,000 de chevaux, 4,000,000 de bœufs et taureaux, 3,000,000 de vaches et 35,000,000 de moutons.

«Si on prend la valeur moyenne annuelle de tous les produits agricoles, végétaux et animaux, on obtient un résultat total de 6,250,000,000 de francs.»

En admettant ce chiffre, et en divisant par la superficie de l'empire d'Autriche, qui contient 65,000,000 d'hectares, on trouverait un revenu moyen de 96 francs par hectare, ce qui placerait ce pays immédiatement à côté de la France. Malgré une telle situation et quoique la population (38,000,000 d'habitants) soit, relativement au territoire, moindre qu'en France, les importations ont dépassé les exportations en 1852, ainsi qu'il résulte des chiffres suivants, également fournis par le commissariat autrichien :

	Importations.	Exportations.
Froment	70,762,000 kil.	10,576,000 kil.
Maïs et seigle	160,518,000	22,562,000
Orge et avoine	32,155,000	7,179,000
Fromage	896,000	2,237,000
Chevaux	14,100 têtes	10,400 têtes
Bœufs et taureaux	133,400	51,000
Vaches et veaux au-dessous de 2 ans	42,060	47,008
Moutons	548,200	79,600

Parmi les cinq puissances du Zollverein qui ont concouru à l'Exposition, le grand-duché de Bade et le Wurtemberg se faisaient surtout remarquer par leurs produits agricoles. Nous aurons à signaler particulièrement le tabac du Palatinat, dont la production, qui s'élève à 8,000,000 de kilogrammes, chiffre énorme pour un si petit pays que le duché de Bade, donne un caractère tout industriel à l'agriculture de la contrée. Le commissariat du royaume de Wurtemberg a donné sur la statistique agricole de ce pays des renseignements très-complets, dont nous extrairons quelques chiffres. La superficie du royaume, qui présente un total de 1,860,000 hectares, se partage ainsi :

Terres labourées et jardins	44. 44 p. 100
Prairies et pâturages	18. 56
Vignes	1. 34
Forêts	31. 02
Chemins, marais, etc.	4. 64
Total	100. 00

Dans la partie consacrée aux labours et au jardinage, on comptait, en 1852 : céréales, 56.75 p. 100; légumineuses, 3.51; maïs, 0.24; pommes de terre, 4.44; choux, 1.18; plantes commerciales, 3.23; plantes fourragères, 19.94; racines, 1.80; jachères, 18.91. Le chiffre de 56.75 p. 100 des terrains cultivés en céréales se subdivise ainsi : épeautre d'hiver, 24.07; avoine, 15.96; orge, 9.24; seigle, 4.23; froment d'hiver, 0.23; seigle d'été, 0.87; froment d'été, 0.61; grains variés d'été, 0.42; orge d'hiver, 0.32; graines variées d'hiver, 0.07; épeautre d'été, 0.10; sarrasin et millet, 0.03. On remarque la grande prédominance de l'épeautre, de l'avoine et de l'orge.

La culture de la betterave a fait de grands progrès, et celle du colza s'est répandue également dans tout le pays. Le pavot se cultive spécialement dans le cercle du Neckar, et le lin dans la Forêt-Noire, dans les forêts de Welzheim et de Schur, sur l'Alp, sur le Steinlach, sur les Filders, dans les environs de Creglingen, dans la haute Souabe, près de Biberach, de Waldsee et de Lentkirch. La culture du chanvre se fait de préférence dans les basses terres. Celle du tabac n'a été introduite que depuis peu de temps, et son importance n'est pas encore grande : 3,900 quintaux en 1852. Celle du houblon a pris une plus grande extension ; elle a fourni la même année 10,000 quintaux d'une marchandise de bonne qualité, qui est recherchée à l'étranger.

Nous signalerons particulièrement dans le Wurtemberg la culture des arbres fruitiers, qui dépasse tout ce qu'on rencontre ailleurs. On y compte plus de 9,000,000 de ces arbres qu'on retrouve partout, même dans la Forêt-Noire et sur l'Alp, et qui forment de belles forêts dans la vallée du Neckar. Les fruits de choix s'expédient en grande quantité à l'étranger, comme fruits de table ; le reste sert à faire du cidre. Les plantes officinales et les baies sauvages de myrtille et les framboises forment encore un article important. Enfin, la culture de la vigne, très-ancienne dans le pays, fourni quelques vins renommés.

L'agriculture du Wurtemberg exporte beaucoup, tant en céréales qu'en autres produits ; elle est très-riche, parce qu'elle possède relativement beaucoup de bétail : 811,000 bêtes à cornes, 95,000 chevaux, 144,000 porcs, 42,000 chèvres, 460,000 moutons, tels sont les chiffres fournis par le recensement de janvier 1853.

L'Exposition n'a fourni de documents statistiques concernant les pays non européens que pour l'Algérie et le Canada. Mais ces documents présentent un caractère d'exactitude et d'intérêt tel, qu'il est impossible de ne pas les mentionner ici avec quelques détails.

Tous les visiteurs du Palais de l'Industrie ont remarqué certainement les deux magnifiques collections algériennes et canadiennes. Ces collections, presque complétement agricoles, n'eussent pas eu toute leur signification s'il n'avait pas été possible d'obtenir, sur les objets qu'elles renfermaient, des renseignements circonstanciés. Le ministère de la guerre, en France, l'a compris pour l'Algérie, et nous verrons tout à l'heure ce qui a été fait pour le Canada. Un catalogue explicatif et raisonné de tous les produits algériens a été rédigé, avec beaucoup de méthode, sur les documents officiels, par M. Jules Duval, et imprimé par les soins du ministère. Ce catalogue, au lieu d'être aride, comme cela arrive pour ces sortes de travaux, présente des détails attachants sur toutes les cultures de l'Algérie, et il fait bien comprendre l'avenir de cette colonie africaine. Nous extrairons du travail de M. Duval quelques chiffres propres à fixer les idées sur l'état actuel de la culture, et sur ce qu'on doit en attendre.

« Dès l'antiquité, dit M. Duval, l'Afrique du nord était déjà renommée pour sa fertilité en grains. Dans la Notice des dignités de l'Empire, l'Afrique proconsulaire est représentée sous la figure d'une femme tenant un épi sous chaque main et debout sur deux vaisseaux chargés de blé. On sait que les Romains, après avoir soumis cette contrée, en firent le grenier de l'Italie; et ce surnom a survécu comme un signe distinctif d'une aptitude spéciale. Dans un chapitre de son *Histoire naturelle*, intitulé, *De la fertilité du blé en Afrique*, Pline a réuni de nombreux témoignages d'une fécondité exceptionnelle. Un boisseau de blé, rapporte-t-il, en produisait jusqu'à 150. L'intendant de l'empereur Auguste lui envoya un pied de froment d'où sortaient près de 400 tiges, toutes provenant d'un seul grain. L'intendant de Néron lui envoya de même 300 tiges produites par un seul grain. Ces exemples ne seraient pas difficiles à renouveler, s'ils avaient un autre intérêt que celui de la curiosité. Il y a peu d'années, un colon de Misserghin a offert à la Société d'agriculture d'Oran un pied d'orge contenant 313 épis provenant d'un seul grain; il a montré divers pieds de blé riches de 40 à 150 épis de très-beaux grains. La supériorité des conditions naturelles de production en Algérie se reconnaît surtout à l'ensemencement. Pour obtenir le maximum de récolte, il suffit de semer de 1 à 1 hectolitre 1/2 de blé par hectare, tant il talle abondamment; même réduction proportionnelle pour les autres céréales. Au mérite du tallage s'ajoute le poids, mesure de la qualité. L'exposition permanente des produits de l'Algérie à Paris contient des blés qui pèsent jusqu'à 83 kilogrammes à l'hectolitre. Le poids de 79 kilogrammes est commun dans les bonnes années, au point que l'intendant militaire a pu l'exiger habituellement dans les fournitures que lui font les colons, en même temps que celui de 60 kilogrammes pour l'orge. Priviléges du sol et du climat, ces faits n'ont rien de nouveau ni d'exceptionnel, car déjà Pline mettait le blé de la province d'Afrique au nombre des blés les plus estimés de son temps, pour le poids et la qualité. Dans le cours du moyen âge, les grains furent une des principales marchandises d'échange des États barbaresques avec l'Europe. Au XVIIe et au XVIIIe siècle, la compagnie française des concessions d'Afrique trouvait une source importante de bénéfices dans l'achat sur les côtes d'Alger d'une quantité considérable de grains qu'elle vendait, avec un grand profit, en Provence, dans le bas Languedoc, en Espagne, en Italie. De 1792 à 1796, des blés de la régence d'Alger concoururent à l'approvisionnement des armées et des populations méridionales de la France, source première du conflit qui amena la conquête d'Alger. Sous l'Empire, l'armée anglaise en Espagne, et le maréchal Suchet furent nourris par les exportations de la province d'Oran. Reprenant ce rôle historique, l'Algérie, dans ces dernières années, a continué à expédier en Europe des quantités considérables de grains, dont le chiffre, pour 1854, s'est élevé à 1,800,000 hectolitres. »

Le tableau suivant, que nous établissons d'après les chiffres fournis par le ministère de la guerre, donne le résumé de l'importance de la production et de la fécondité de l'Algérie en 1854 :

Produits	Étendue cultivée	Récolte obtenue.	Rendement de l'hectare
	hectares	hectolitres	hectolitres
Blé tendre...	17,736	207,081	11. 6
Blé dur...	465,890	5,054,265	10. 9
Seigle.....	576	5,933	10. 3
Orge.....	276,889	4,139,472	14. 9
Avoine.....	1,595	33,491	21. 0
Maïs.....	5,076	81,717	16. 1
TOTAUX..	767,752	9,514,959	

A ces quantités il faut encore ajouter, à cause de son importance, la production des fèves et féveroles, qui s'est élevée à 14,800 hectolitres, obtenus sur 1,148 hectares.

Les chiffres de la troisième colonne du tableau précédent démontrent que la fécondité du sol algérien est très-peu plus élevée que celle des terres cultivées dans le système de la jachère pure et simple, sans fumures supplémentaires. C'est qu'en effet l'engrais est encore une denrée peu commune dans notre colonie; d'ailleurs la culture est encore très-négligée, et on ne fait qu'un emploi trop rare de l'irrigation. Le bétail est abandonné dans les pacages et son fumier n'est pas utilisé. Le compte des animaux cependant présente un ensemble assez satisfaisant :

Bétail	Chez les Européens	Chez les indigènes
Chevaux...	5.530	131.030
Ânes...	3,000	-
Mulets...	3.140	136.560
Bœufs et vaches...	21,340	1.[illegible]
Moutons...	29.700	6,850.000
Chèvres et boucs...	13.000	3,485.000
Porcs...	8.000	-

Cette richesse des Arabes en troupeaux s'explique par l'abondance spontanée des foins naturels, qui poussent partout sans demander d'autres soins que l'extirpation des hautes herbes parasites.

Les indigènes ignorant l'art de couper les foins, on comprend quelle révolution fondamentale il faudra faire dans leurs habitudes pour transformer l'agriculture algérienne en une agriculture perfectionnée analogue à celle de l'Europe, et pourquoi des cultures industrielles, comme celles du tabac et du coton, peuvent avoir plus de chances d'introduction rapide.

Le Canada, pays presque aussi neuf que l'Algérie pour la civilisation agricole moderne, présente un con-

traste frappant avec la colonie africaine de la France. Le progrès agricole y marche presque aussi vite qu'en Angleterre; il n'est pas un instrument perfectionné, imaginé en Europe, qui n'y soit aussitôt employé; les races d'animaux les plus parfaites, les bœufs Durham, les porcs de Berkshire, les chevaux d'Écosse y sont dans toute leur beauté. Les méthodes culturales les plus avancées n'ont trouvé aucune résistance; elles s'y sont implantées tout d'un coup. Ce sera un des résultats les plus frappants de l'Exposition universelle de 1855, que d'avoir fait connaître à l'Europe le prodigieux accroissement d'une colonie qui, par la seule force du travail agricole, s'est élevée à un haut degré de prospérité.

Le gouvernement du Canada a fait du reste de nombreux efforts pour appeler l'attention sur cette prospérité; non-seulement son exposition était extrêmement remarquable, mais encore il avait proposé trois prix, pour les meilleurs *Essais* sur le Canada et ses ressources. Le concours ouvert à cette occasion a produit dix-neuf mémoires, parmi lesquels le jury nommé pour les examiner en a choisi six, qui ont été couronnés. Le mémoire qui a remporté le premier prix, écrit en anglais, a été traduit en français et imprimé aux frais du gouvernement canadien; un autre, écrit directement en français, ce qui rappelle qu'une grande partie du Canada est en quelque sorte une terre française par l'origine et par la langue de ses habitants, a été également imprimé. La distribution des deux livres de MM. Hogan et Taché a été faite avec une grande libéralité. Nous leur emprunterons quelques chiffres, qui démontrent éloquemment les progrès de l'agriculture de cette vaste région de l'Amérique qui fut jadis la Nouvelle-France, et qui a conservé les traditions de la mère patrie.

La surface totale du Canada est de 96,000,000 d'hectares situés le long des deux rives du magnifique fleuve du Saint-Laurent; c'est presque deux fois la France et trois fois la Grande-Bretagne. Aujourd'hui on y compte 2,000,000 d'habitants; il n'y en avait pas 700,000 en 1827. C'est surtout dans le haut Canada, ou Canada occidental, c'est-à-dire dans la région qui appartient à la civilisation anglaise, que cet énorme accroissement s'est fait sentir. Le bas Canada, qui appartient à la civilisation française, a marché moins vite durant ces dernières années; il ne paraît pas animé au même point de l'esprit d'entreprise; la population y est plus ancienne et elle n'appelle pas au même degré les flots d'émigrants que l'Europe envoie journellement vers cette terre qui offre une patrie, une propriété et une vie heureuse, quoique de travail, à ceux qui n'éprouvaient que les tortures et la misère sur le sol natal.

Le Canada est loin d'être encore défriché; les terres aujourd'hui concédées, c'est là un fait intéressant à citer, forment une faible partie de l'étendue de cette colonie; elles ne s'élèvent qu'à 7,196,000 hectares, qui se répartissent ainsi :

Nature des terrains.	Haut Canada.	Bas Canada.	Totaux.
	hectares.	hectares.	hectares.
Terres en labour.....	920,000	840,000	1,760,000
Jardins.....	24,000	12,000	36,000
Pâturages.....	560,000	600,000	1,160,000
Bois.....	2,440,000	1,800,000	4,240,000
Totaux.....	3,944,000	3,252,000	7,196,000

On comprend, en comparant ces chiffres relativement faibles à ceux qui représentent l'étendue totale du pays, que le gouvernement anglais encourage vivement l'émigration vers le Canada, qu'il regarde comme un grenier pour la mère patrie. Aussi les terres de la couronne se vendent-elles aux nouveaux débarqués de 3 à 12 francs l'hectare dans le bas Canada et de 12 à 60 francs dans le haut Canada. Dans la première province le prix d'achat est payable en cinq ans, et dans la dernière en dix. On vend rarement moins de 40 à 80 hectares à la fois, et l'acheteur doit tenir feu et lieu sur sa nouvelle propriété.

Voici maintenant quels sont les produits végétaux actuels du Canada.

Blé.....	6,840,000 hectol.
Orge.....	600,000
Avoine.....	9,080,000
Seigle.....	360,000
Maïs.....	800,000
Sarrasin.....	440,000
Pois.....	1,760,000
Pommes de terre.....	3,880,000

Le recensement de 1851 a donné les nombres suivants pour le bétail :

Bétail.	Haut Canada.	Bas Canada.
Chevaux.....	203,000	182,000
Moutons.....	968,000	630,000
Bœufs de trait.....	194,000	112,000
Jeune bétail.....	255,000	189,000
Vaches.....	297,000	295,000
Porcs.....	569,000	256,000

En résumé, d'après M. Taché, le produit agricole brut par hectare occupé est de 60 francs au Canada, et de 55 francs aux États-Unis.

Nous terminons par cet exemple notre revue des documents statistiques généraux fournis par l'Exposition universelle, pour ce qui concerne l'agriculture. En quelques lieux du globe que nous ayons porté nos regards, parmi les peuples les plus anciens, aussi bien que parmi les plus nouveaux, partout nous avons vu l'agriculture en progrès, l'agriculture honorée et encouragée. Elle forme l'espoir des nations les plus avancées en civilisation, et elle est la base et la prospérité croissante des colonies qui s'essayent à la vie.

§ II. — CARTES AGRONOMIQUES.

Les principes généraux de culture ne peuvent recevoir une application absolue que dans des localités exceptionnelles; presque partout il faut qu'ils se plient aux exigences du sol et du climat. Pour trouver, pour expliquer les modifications que les règles agricoles doivent éprouver dans les divers lieux, pour établir la relation entre les systèmes de culture et les circonstances topographiques, géologiques et climatologiques, il faut recourir nécessairement à une étude détaillée de chaque pli de terrain; il faut aller de village en village, de champ en champ. Les cartes agronomiques permettent seules d'accomplir un tel travail d'une manière utile, c'est-à-dire de telle sorte que les détails apparaissent au milieu de l'ensemble et que l'œil et l'esprit puissent saisir quelques lois générales.

L'idée de l'exécution des cartes agronomiques ne remonte qu'à un petit nombre d'années, et c'est un membre du Jury international, M. de Caumont, qui le mit

le premier à exécution en publiant, en 1834, la carte agronomique du département du Calvados. Depuis cette époque, plusieurs travaux du même genre ont été entrepris en France, soit par des comices, soit par des ingénieurs des mines: MM. Lechatelier, Belgrand, Richard de Jouvance, etc. ont dressé des cartes recommandables pour quelques arrondissements ou communes de Seine-et-Marne, de l'Yonne, de Seine-et-Oise, etc. D'après une instruction rédigée par les illustres auteurs de la carte géologique de France, et sur les désirs plusieurs fois exprimés par l'administration de l'agriculture, d'autres départements sont à l'étude. Les nations étrangères sont entrées dans la même voie, notamment la Grande-Bretagne. Tout le monde a reconnu qu'il existe une relation étroite entre la géologie et l'agriculture, et que les connaissances géologiques plus répandues doivent exercer une heureuse action sur les progrès agricoles. A ce point de vue, le Jury d'agriculture croit devoir arrêter l'attention des cultivateurs sur les collections géologiques de M. Boubée, qui sont de nature à vulgariser et à fixer des notions utiles et qu'il eût certainement récompensées si elles n'avaient pas été l'objet de l'examen de la 1re classe du Jury international.

L'Exposition universelle devait être une occasion nouvelle d'encourager un ordre de travaux si utiles, mais en même temps si dispendieux. Des cartes agronomiques figuraient donc en tête du programme des objets agricoles appelés au concours, mais on comprend que les difficultés du sujet n'aient amené qu'un petit nombre d'exposants. Le Jury d'agriculture croit devoir citer favorablement les cartes faisant connaître les qualités des terres en culture de l'Irlande, établies sous la direction de sir Robert Kane, d'après les analyses chimiques du docteur Sullivan et de M. Gages, et les cartes et tableaux présentant les évaluations officielles des terres en culture dans le canton de Carlow, en Irlande, par le docteur Griffiths, de Dublin. Ces travaux sont plutôt utiles au point de vue de la statistique qu'au point de vue de l'établissement de relations entre les conditions géologiques et les conditions agricoles. En France, le Jury a examiné avec satisfaction la carte agronomique de l'arrondissement de Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), faite avec beaucoup de soin par M. Beaudoin, et dans la véritable direction où une pareille entreprise peut devenir fructueuse par l'accumulation des documents.

Le but cherché sera plus vite atteint si on n'embrasse pas à la fois un trop grand nombre de questions. Il faut éviter de masquer les lois générales par des entrelacements de phénomènes qu'il est presque impossible de débrouiller lorsqu'ils se compliquent les uns les autres. Il faut procéder par des monographies. C'est ce qu'a compris M. le docteur Lavalle, professeur d'histoire naturelle médicale à l'école de médecine de Dijon, qui avait exposé une très-belle carte de la culture de la vigne dans le département de la Côte-d'Or, accompagnée d'un livre remarquable, plein de faits instructifs sur l'histoire et la statistique de la vigne et des grands vins de cette contrée, si célèbre par ses vignobles. Pourquoi la Côte-d'Or a-t-elle le privilége de récolter des vins à bouquet, d'une perfection telle qu'ils n'ont presque pas de rivaux dans le monde entier? Est-ce à un cépage particulier, à des procédés de culture et de vinification, à des conditions de sol et de climat, que les célèbres vins de la Bourgogne, rassemblés autour de Dijon et de Beaune, doivent la faveur méritée dont ils jouissent? L'étude complète, entreprise par M. Lavalle avec le concours de M. Garnier, archiviste de Dijon, de M. Delarue, chimiste distingué de cette ville, de M. Vergnette-Lamothe, ancien élève de l'école polytechnique, agriculteur habile, et d'un grand nombre de propriétaires et d'hommes instruits du pays, permet de résoudre toutes les questions que comporte ce sujet si intéressant pour l'agriculture du monde entier. La carte de M. Lavalle est exécutée sur une assez grande échelle, 1/30,000, pour permettre au lecteur d'y retrouver sans peine les climats viticoles les moins étendus. Toutes les divisions de ces climats ont été relevées scrupuleusement et dessinées telles que les donnent aujourd'hui les matrices cadastrales. Les hauteurs des principaux points au-dessus du niveau de la mer sont indiquées par des chiffres, et les hachures du plan topographique ont été tracées avec assez de soin pour qu'elles puissent servir, non-seulement à indiquer les diverses ondulations du sol, mais encore pour qu'on puisse, en partant des points dont la hauteur est indiquée, en conclure approximativement celle de tout autre point, en comptant chaque hachure comme indiquant par sa longueur une différence de niveau de 10 mètres. En outre, des dessins exacts obtenus par la photographie pour la plupart, rendent les mille détails d'exposition et de conformation de ces fécondes collines de la Côte-d'Or, dont la culture semble n'avoir pas varié depuis plus de quatorze siècles, que Grégoire de Tours a admirées à peu près telles que nous les voyons aujourd'hui, et où on retrouve plantées les mêmes vignes et cultivés de la même manière les champs que Charlemagne a possédés. Ces dessins forment un précieux album, que les noms de Beaune, Chambertin, Vougeot, Montrachet, Nuits, Santenay, etc., suffisent pour caractériser. On peut dire, avec M. Lavalle, que la nature a été prodigue de ses faveurs pour ces coteaux célèbres qui réunissent les rares circonstances de sol, de sous-sol, d'exposition, de cépage, de culture, d'humidité, etc., nécessaires pour avoir de grands vins à bouquet. Ces circonstances sont si rares en France, un des pays les plus riches sous ce rapport, qu'on y compte à peine quelques départements où on puisse obtenir de pareils vins; elles sont si rares, même dans la Côte-d'Or, qu'on y trouve seulement quelques climats ayant ce glorieux privilége. Eh bien, dans ces riches climats, ce n'est encore qu'exceptionnellement, à de rares intervalles, tout au plus vingt fois dans les siècles les plus heureux, qu'il en découle un vin précieux, dont un verre n'est pas payé lorsqu'on le donne au prix de l'or.

L'étude si consciencieuse de M. Lavalle, qui embrasse tous les détails de la culture, de la récolte, de la vinification et de la conservation des vins, qui va de commune en commune, de clos en clos, recevoir les dépositions, observer la nature et l'art, cette étude démontre que les cépages de la Côte-d'Or, transportés ailleurs, n'y produiraient pas les mêmes vins; que la perfection de ces vins est due en partie à des causes inhérentes au sol, au climat, à la position géographique. Là, on a toujours eu du bon vin, depuis que la vigne y est cultivée, et les plants qu'on y trouve, contrairement à l'opinion si répandue de leur importation de contrées plus méridionales, y ont toujours existé, par la raison qu'on n'en rencontre de pareils nulle part ailleurs. Mais d'autres causes maintiennent la perfection, qui est quelque chose de plus que l'excellente qualité. Ces

causes résultent des soins donnés à la vigne, des procédés de fabrication et de conservation des vins, etc.: elles dépendent presque en entier du propriétaire, du cultivateur. Il y a donc un mérite réel de la part de l'homme intelligent qui, soucieux de la renommée des clos privilégiés que lui ont légués ses pères, ne cherche pas à obtenir une grande quantité, mais une qualité hors ligne; qui met de la sévérité et on pourrait presque dire de la probité à cultiver, de manière à conserver l'arome précieux que la vigne sait tirer d'un sol convenablement amendé, mais préservé de tout excès de fumure, de manière à garder des plants moins féconds, mais plus précieux. M. Lavalle a rendu un service éminent à la viticulture en mettant ainsi en lumière les conditions essentielles exigées pour la culture de la vigne, et en prouvant qu'il y a un mérite exceptionnel à obtenir du vin d'une qualité supérieure.

§ III. — ENGRAIS ET AMENDEMENTS.

1° De l'utilité des engrais commerciaux.

L'Exposition présentait un véritable intérêt agricole par les engrais et les amendements qu'on y avait envoyés. Cette assertion peut paraître étrange au premier abord, car rien n'est moins propre à frapper les yeux qu'une substance généralement d'un aspect repoussant, amenée à un état de décomposition assez avancée pour pouvoir céder ses divers éléments à la végétation. En outre, un engrais fabriqué par l'industrie, livré au commerce, est sujet à tant de falsifications aisées à dissimuler, difficiles à reconnaître, qu'il peut être très-hasardeux de récompenser l'exposant d'une telle denrée. Rien, en effet, ne garantit la constance du produit fabriqué; il ne porte pas en lui-même son cachet d'authenticité. Une médaille peut donc devenir une occasion nouvelle de rendre l'agriculture victime de la fraude. Mais des considérations de cet ordre ne peuvent avoir qu'un effet, c'est d'obliger les Jurys agricoles à être extrêmement sévères dans leurs appréciations, à n'encourager que des idées nouvelles utiles, à ne récompenser que des services constatés autrement que par l'envoi de simples échantillons. Or la IIIe classe du Jury international, tout en étant très-rigoureuse dans l'examen auquel elle s'est livrée, a trouvé plusieurs faits nouveaux à enregistrer, plusieurs industries entrées dans une voie digne d'encouragement.

L'emploi des engrais artificiels sur une échelle un peu vaste ne date que d'un petit nombre d'années. Le guano, le phosphate de chaux, le nitrate de soude, les débris des animaux morts, les matières des vidanges, les résidus d'un grand nombre d'usines, entrent chaque jour de plus en plus dans la consommation générale. Sans doute ces engrais ne peuvent avoir la prétention de se substituer au fumier de ferme, qui restera toujours la base essentielle de la prospérité agricole de la grande majorité des exploitations rurales, mais ils peuvent être d'un grand secours comme complément des fumures ordinaires, trop peu abondantes pour une agriculture perfectionnée. Ils doivent exercer une action particulièrement heureuse, comme moyen transitoire devant conduire à préparer dans les fermes mêmes une plus grande masse de fumier, en fournissant un excédant de nourriture pour le bétail. Faire de riches engrais artificiels, découvrir de nouveaux gisements d'engrais dans la nature, c'est donc rendre un service signalé à l'agriculture d'abord, et, comme conséquence, à l'humanité tout entière, intéressée à voir augmenter la somme de ses subsistances. Tout en se mettant en garde contre la sophistication, il faut donc encourager l'industrie et la fabrication des bons engrais; il faut venir en aide à l'extraction et au commerce des substances fertilisantes, qui sont si abondamment accumulées en certains endroits, qu'on peut les regarder comme constituant de véritables mines presque inépuisables.

L'Exposition universelle comptait, pour les engrais et amendements 52 exposants, ainsi répartis entre les divers pays :

France	20
Canada	8
Autriche	6
Prusse	3
États-Sardes	3
Wurtemberg	2
Belgique	2
Royaume-Uni	2
Australie	1
Danemark	1
Norwége	1
Portugal	1
Saxe royale	1
TOTAL	52

Les produits fournis par ces divers exposants étaient renfermés dans environ 250 bocaux différents; le Jury a pris des échantillons de toutes ces substances, pour les soumettre à un examen attentif et, au besoin, à l'analyse chimique. Mais l'appréciation faite n'a pas eu pour base la théorie, mais bien le degré de l'utilité de chaque engrais spécial dans la pratique, et la difficulté vaincue pour le mettre à la portée du cultivateur.

2° Des Amendements.

L'emploi de la marne et de la chaux est certainement un des plus grands bienfaits que l'on puisse donner à l'agriculture des pays à sols argileux ou siliceux, qui n'en ont pas fait usage jusqu'à ce jour, ou qui ne pouvaient pas encore s'en procurer. Les échantillons de diverses marnes provenant du département du Doubs, exposés par M. Bonnet, professeur d'agriculture à Besançon, qui a vulgarisé dans la Franche-Comté les connaissances agricoles nouvelles; les échantillons de marne coquillère, envoyés par huit exposants du haut et du bas Canada, avaient donc un intérêt réel pour les localités d'où ces produits provenaient; mais leur exposition n'apportait aucune lumière nouvelle à l'agriculture générale. Il n'en était pas ainsi de l'envoi d'une autre substance minérale, dont l'usage est appelé à prendre une grande extension : nous voulons parler du phosphate de chaux naturel. La Compagnie générale des engrais de Londres (*London Manure company*), et M. J. Delanoue, à Raismes (Nord), avaient exposé des échantillons curieux de cette substance, qui méritent que nous entrions dans quelques détails, dont l'agriculture pourra tirer une certaine utilité.

L'exhibition de M. Delanoue présentait des échantillons de plusieurs sols et sous-sols de l'arrondissement de Valenciennes; si tous les arrondissements français et étrangers s'étaient rendus de même à l'appel que faisait le programme de l'Exposition universelle, on eût obtenu un musée d'une haute utilité. Faute d'ensemble, il n'y avait que peu de renseignements à tirer des terres envoyées, considérées comme montrant le degré

de fertilité du sol. Mais il n'en était pas de même de la craie glauconienne et du tun, que l'on trouvait parmi les quinze substances exposées par M. Delanoue. La craie glauconienne provenait d'Hordain, où on l'exploite comme pierre de taille; M. Meugy, ingénieur des mines, auteur d'une carte géologique des Flandres, y a reconnu un à deux centièmes d'acide phosphorique, et a conseillé de l'employer comme amendement. M. Delanoue a vérifié le fait, et il insiste pour qu'on suive le conseil de M. Meugy.

On peut regarder comme démontré que toutes les semences contiennent du phosphore; les céréales notamment en renferment une forte proportion. Il en résulte qu'un sol ne peut être fertile en céréales qu'à la condition de contenir naturellement ou de recevoir des phosphates. Est-ce à l'absence du phosphore qu'on peut attribuer la stérilité de certaines contrées, comme la Campine, les Ardennes, la Sologne, la Bretagne? La Beauce, les Flandres, sont-elles si fécondes, parce qu'elles en contiendraient beaucoup? Est-ce là l'explication de l'efficacité du noir animal dans les premières provinces et de son peu d'action dans les dernières? Ce sont là des questions qui ne peuvent être résolues que par des recherches nombreuses et multipliées, recherches d'autant plus délicates que les méthodes de dosage de l'acide phosphorique sont encore très-imparfaites. M. Delanoue, en soumettant à l'analyse les terres très-fertiles du département du Nord, et notamment le terrain d'alluvion nommé lias, donnant des récoltes de 30 à 35 hectolitres de blé, y a constaté la présence de quatre dix millièmes d'acide phosphorique, et seulement de un millième de carbonate de chaux.

L'emploi agricole du phosphate de chaux serait nécessairement limité, si l'on n'avait d'autre ressource que le noir animal des sucreries et des raffineries ou les os eux-mêmes. La nature paraît présenter des gisements de phosphate beaucoup plus importants et plus riches qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. Depuis longtemps on connaît les gisements considérables de l'Estramadure, mais ils ne sont pas exploités au point de vue agricole. En 1842, M. le professeur Henslow a appelé l'attention sur le phosphate de chaux fossile des comtés de Suffolk et de Cambridge. La compagnie générale des engrais de Londres avait exposé plusieurs échantillons provenant de ces deux contrées, et contenant de 52 à 56 p. o/o de phosphate de chaux. On leur donne généralement le nom de coprolithes, c'est dire qu'on les regarde comme des excréments concrétionnés de sauriens et autres animaux fossiles. Les coprolithes du comté de Suffolk se trouvent dans le *crag* des Anglais, et ceux du comté de Cambridge dans le *green sand*. La compagnie générale des engrais de Londres les vend de 60 à 90 francs les 1,000 kilogrammes, selon leur richesse en phosphate de chaux.

En France, d'après M. Delanoue, le phosphate de chaux forme quelques nodules très-rares dans la craie blanche, et une couche mamelonnée, mais compacte et continue, de $0^{m}.60$ à $0^{m}.90$ d'épaisseur, que les carriers appellent *tun*, dans les environs de Lille. Une couche de 2 mètres d'épaisseur de sable glauconien vient au-dessous, et on trouve ensuite un autre banc très-épais de *tun* blanc, moins dur, moins dense et moins riche en acide phosphorique que le tun mamelonné. Le savant auteur de la *Carte géologique de la Flandre française* avait dit, dans le texte même et la légende de cette carte, que le tun n'était qu'un mélange de silice, de glauconie, de calcaire et d'alumine, et il ne mentionnait pas l'acide phosphorique. Le mérite de M. Delanoue consiste à avoir trouvé et annoncé dès 1854 que le tun contient 14.9 pour cent d'acide phosphorique combiné avec le fer et la chaux, et à avoir signalé la puissance et l'étendue de cette roche à plusieurs myriamètres autour de Lille. Cet exposant ajoute que le tun présente une grande facilité à l'extraction; il repose sous une couche de grès friable; il n'est qu'à 20 mètres de la surface du sol, à la base d'anciennes carrières de pierres de taille. Certes ces renseignements sont précieux, et on ne peut désirer de plus que la mise en exploitation du riche gisement signalé aux agriculteurs.

En Angleterre, on fait un grand usage des coprolithes, non pas tels qu'on les trouve dans la nature, mais après les avoir pulvérisés et mélangés avec une quantité d'acide sulfurique variant de 20 à 50 p. o/o. C'est ce qu'on appelle improprement du superphosphate de chaux. On fabrique également cet amendement avec des os broyés. La consommation augmente chaque année. La compagnie des engrais de Londres en vend 6,000,000 de kilogrammes annuellement, au prix de 150 francs la tonne. On emploie généralement cet amendement pour les turneps et les autres racines; on s'en sert aussi pour les prairies, en le combinant avec le guano et le sulfate d'ammoniaque.

Les os de toute provenance sont employés pour la fabrication du superphosphate de chaux; on en importe beaucoup en Angleterre, de tous pays. La plus grande quantité provient de l'Amérique du sud, d'où ils arrivent calcinés; il contiennent de 75 à 80 p. o/o de phosphate de chaux, et se vendent de 137 à 150 francs.

L'agriculture anglaise achète directement de la poudre d'os et des os concassés à la grosseur d'un ou deux centimètres. Indépendamment de la grande quantité qu'on trouve dans le pays, on en importe annuellement 50,000,000 de kilogrammes, qui trouvent une vente facile au prix de 100 à 112 francs la tonne. On préfère cette matière au noir animal, résidu des raffineries de sucre, dont on importe cependant des masses assez considérables de France, d'Allemagne et d'Amérique. Le noir animal devrait contenir de 70 à 76 p. o/o de phosphate de chaux; il est déprécié par le grand nombre de falsifications auxquelles il se prête trop facilement; son prix est de 137 à 150 francs la tonne.

Il se fait, en France, une grande consommation de phosphate de chaux, mais presque uniquement sous la forme de noir animal. Le principal marché est à Nantes (Loire-Inférieure); il s'y vend annuellement, comme engrais, environ 17,000,000 de kilogrammes de noir de diverses provenances, aux prix actuels de 120 à 160 francs la tonne. C'est principalement dans les défrichements des landes de l'Ouest que le noir y est employé à raison de 4 hectolitres à l'hectare. Le phosphate acide de chaux (superphosphate des Anglais) ne paraît pas être employé; aucun des exposants français, pour engrais ou amendements, n'en avait présenté.

Il en est tout autrement en Allemagne, et le Jury a particulièrement à signaler les diverses poudres d'os exposées par M. Fichtner, près de Vienne (Autriche); M. le docteur Schneer, directeur de la fabrique Le Watt, à Ohlau (Silésie); M. Hoffmann, à Wisocau, près Prague (Bohême); M. Werth, près Bonn (Prusse).

Quelques détails sur les procédés suivis à l'usine d'Atzgersdorf, dirigée par MM. Fichtner et fils, et sur les produits livrés au commerce par ces très-habiles fabricants feront comprendre l'importance prise aujourd'hui par l'industrie de la préparation des os pour l'agriculture.

Les os frais, tels qu'ils proviennent des abattoirs, sont introduits dans des chaudières, où ils sont chauffés par de la vapeur à une pression assez forte. Cette méthode, qui est brevetée en Allemagne, a pour effet de rendre les os beaucoup plus friables. Auparavant on était obligé d'avoir recours à des machines très-coûteuses, composées de cylindres broyeurs aciérés, exigeant une très-grande force motrice. Maintenant des meules semblables à celles des moulins d'huilerie suffisent pour opérer la pulvérisation des os; les eaux qui proviennent des chaudières sont employées pour fabriquer des engrais ammoniacaux. La poudre d'os sert, en Allemagne, pour le blé; en Angleterre, on n'emploie le phosphate de chaux que pour les turneps et les prairies. En Allemagne, les os combinés avec une plus ou moins grande quantité d'acide sulfurique servent pour les racines et pour le colza. A la fabrique de M. Fichtner, la poudre d'os coûte 10 fr. 75 cent. les 100 kilogrammes; les os concassés se vendent 9 francs, et le prix des os guanisés, c'est-à-dire mélangés d'un engrais azoté, se payent 12 fr. 50. On fait trois sortes de pâtes d'os acidifiées : l'une, provenant de poudre d'os combinée avec 15 pour 100 d'acide sulfurique à 60 degrés de l'aréomètre de Baumé, se vend 12 francs 50 les 100 kilogrammes; la seconde, faite avec 25 pour 100 d'acide, coûte 14 fr. 50; et le prix de la troisième, faite avec 40 pour 100, est de 18 francs.

Pour employer avantageusement les engrais précédents, il faut les mélanger par parties égales avec de la terre végétale, remuer le tout à la pelle, et laisser les composts formés s'échauffer plus ou moins, suivant les sortes, les premières demandant plus de temps. On sème d'abord le grain et ensuite l'engrais, qu'on doit enterrer légèrement. La quantité à employer est de 300 à 600 kilogrammes par hectare.

La fabrique de MM. Fichtner prépare aussi de la pâte d'os et de la poudre d'os très-fine pour le pralinage des grains de semence. On emploie 14 kilogr. d'engrais mouillés avec 70 litres d'eau pour un hectolitre de grains.

Les engrais pour pralinage sont vendus 12 fr. 50 et 13 fr. 20 les 100 kilos.

Après les marnes et le phosphate de chaux, le principal amendement est le plâtre, surtout utilisé, comme on sait, pour semer sur le trèfle et pour absorber l'ammoniaque des fumiers. La compagnie générale des engrais de Londres en avait exposé des échantillons qui provenaient des comtés d'York et de Nottingham, où on en trouve d'immenses carrières. On le vend en Angleterre de 40 à 44 francs la tonne.

La compagnie des engrais de Londres avait aussi exposé du sulfate de magnésie au prix courant de 75 francs la tonne; ce sel est peu usité. La même compagnie présentait du silicate de chaux soluble pour les cultures de blé et de houblon, et du sel commun, qui est employé avec succès, dit-elle, pour consolider les sols légers et fortifier la paille des céréales, et qu'on vend de 31 à 34 francs la tonne. Le sel des pêcheries est particulièrement recherché. La compagnie des engrais de Londres en avait exposé qui provenait des pêcheries de Cornwall; il contenait de l'huile et des os de poisson, et, en outre, une certaine quantité de matières organiques; il a donné au dosage 0.8 pour 100 d'azote. On s'en sert spécialement pour praliner le blé de semence, pour mélanger au guano et pour répandre sur les pâturages. Son prix est de 44 francs la tonne.

3° Sels ammoniacaux et azotates.

Ainsi que nous le verrons tout à l'heure en étudiant les engrais composés, le guano artificiel de MM. Fichtner, qui provient des matières azotées des os et de différents mélanges de déchets organiques, est donné comme ayant une valeur fertilisante égale à la moitié de celle du guano naturel, et on le vend 17 francs les 100 kilogrammes. La même fabrique vend du reste, mais en petite quantité jusqu'à présent, du sulfate et du phosphate d'ammoniaque, du phosphate ammoniaco-magnésien, de la viande desséchée et pulvérisée, etc. On voit que les agriculteurs peuvent y trouver les produits variés, en même temps que tous les renseignements s'accordent à dire que l'honorabilité la plus complète préside aux transactions. Fondée seulement en 1853, la fabrique d'Atzgersdorf, dont nous avons précédemment décrit les procédés de fabrication pour la poudre d'os, a livré à l'agriculture, en 1856, 4,000,000 et en 1855, 6,000,000 de kilogrammes de ses divers engrais.

Le nom d'un engrais est loin de toujours suffire pour que l'agriculteur puisse apprécier sa valeur réelle. D'un autre côté, c'est le produit qu'il est le plus difficile de juger à l'essai par plusieurs raisons : il faut attendre bien du temps pour se rendre compte par expérience de l'effet produit par un engrais sur chaque nature de sol et sur chaque espèce de récolte; de plus les expériences agricoles présentent des causes d'incertitude qu'il n'est pas possible de surmonter toujours; enfin rien ne démontre qu'un engrais dont l'efficacité vient d'être démontrée restera identique à lui-même, et qu'on retrouvera la substance dont l'essai a d'abord réussi. L'agriculture a ici besoin de la chimie, non pas pour apprendre quelle est la valeur absolue de l'engrais, mais comme moyen de contrôle, pour en obtenir des renseignements sur la quantité de certains éléments dont le prix élevé fait rechercher particulièrement la présence, savoir : phosphate de chaux, alcalis, matières azotées.

C'est à ce point de vue seulement que le rapporteur du Jury a fait l'analyse d'un certain nombre des engrais composés.

Les engrais de M. Fichtner, précédemment cités, ont été trouvés contenir en azote :

Viande pulvérisée	13. 5	p. c/o
Phosphate-ammoniaco-magnésien	5. 8	
Poudre d'os guanisée	4. 7	
Guano artificiel	6. 2	

La poudre d'os guanisée, vendue 12 fr. 50 les 100 kilogrammes, est fabriquée de la manière suivante, d'après la déclaration même de M. Fichtner :

Sulfate d'ammoniaque	5
Poudre d'os	55
Chlorures de sodium, potassium et magnésium	8
Sulfate de potasse	4
Cendres animalisées par de la gélatine	28
TOTAL	100

Le guano artificiel du même fabricant, dosant 6.2 pour 100 d'azote et coûtant 17 francs les 100 kilo-

grammes, a été donné comme présentant la composition suivante, dont l'exactitude a été vérifiée :

Eau	12. 73
Gélatine	7. 53
Phosphate de chaux	24. 00
Sulfate d'ammoniaque	18. 00
Sulfate de chaux	14. 74
Sulfate de potasse et de soude	12. 00
Sulfate de magnésie	6. 47
Argile	4. 74
TOTAL	100. 00

Le kilogramme d'azote de ces engrais est vendu de 2 fr. 50 à 3 francs, ce qui est bien actuellement le prix de cet élément important des matières fertilisantes.

Les sels ammoniacaux, et principalement le sulfate, jouent un certain rôle dans la préparation des engrais commerciaux en Allemagne. On en vend beaucoup à l'agriculture en Angleterre. L'exposition de MM. Mallet et Cie, fabricants de produits chimiques à Belleville, près Paris, a fait voir que ces mêmes sels commençaient aussi à entrer dans la consommation agricole de la France. Ce résultat provient de la baisse remarquable survenue depuis cinq ans dans les prix de ces matières. Le sulfate d'ammoniaque, qui valait au moins 50 francs les 100 kilogrammes, ne se vend plus que 40 francs pour l'agriculture, et le chlorhydrate est descendu de 65 francs à 45 francs. Il est incontestable qu'à ces taux les sels ammoniacaux peuvent être employés avec avantage comme engrais. Aussi la fabrique de MM. Mallet et Cie, dont le chef a pris une grande part, par plusieurs inventions utiles, à cette diminution de prix, a-t-elle vendu, cette année, pour les seules semailles de mars, 65,000 kilogrammes de sels ammoniacaux, à un fabricant d'engrais des environs de Lille. Il faut ajouter que ce même fabricant du département du Nord vend, en outre, à l'agriculture du sulfate d'ammoniaque provenant des eaux ammoniacales de l'usine à gaz de Wazemmes-lès-Lille, et d'une fabrique montée chez lui par M. Mallet pour utiliser les produits de la distillation des os.

Chose remarquable, c'est le perfectionnement de l'industrie du fabricant de gaz qui a rendu ce service à l'agriculture. En effet, il était important de mieux épurer le gaz provenant de la distillation de la houille, afin que le nouvel éclairage pût s'introduire dans l'intérieur des habitations. Une meilleure épuration a conduit à recueillir une plus grande quantité d'ammoniaque. Les procédés d'épuration trouvés par M. Mallet, il y a quinze ans, ont concouru, pour une forte part, à amener ce résultat. Tandis que l'azote contenu en forte proportion dans la houille ne peut être assimilé par les plantes, il arrive que la seule distillation le fournit dans un état tel qu'il est un très-bon engrais, c'est-à-dire à l'état d'ammoniaque. En récoltant et utilisant toute l'ammoniaque que produit la fabrication du gaz, on obtiendrait, en France seulement, plus de 2,500,000 kilogrammes d'ammoniaque; les usines seules de Paris peuvent en produire plus de 1,000,000. M. Mallet compte que chaque tonne de houille distillée peut donner 8 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, c'est-à-dire l'azote de près d'un hectolitre de blé.

M. Mallet a présenté en outre un nouvel engrais dont l'essai, fait par quelques cultivateurs, en Sologne, paraît avoir donné de bons effets. Cet engrais provient de l'utilisation du résidu de l'épuration du gaz d'éclairage par la voie sèche. Cette épuration consiste à faire filtrer le gaz à travers de la sciure de bois (bois blanc ou sapin) mélangée de chlorure de manganèse et de chlorure de calcium ou bien de sulfate de fer en poudre, le tout étant humecté. Lorsque cette matière a épuré le gaz, elle est lessivée pour en extraire les sels ammoniacaux qu'elle contient. Mais après son égouttage, elle renferme encore 3 pour 100 d'azote. M. Mallet a eu l'idée de la vendre à l'agriculture au prix de un franc le kilogramme d'azote, après y avoir ajouté, à la demande des acheteurs, des quantités déterminées de phosphate de chaux et de sels de potasse et de soude, au prix du commerce. Le Jury ne peut qu'engager M. Mallet à persévérer dans ses efforts, qui peuvent aboutir à augmenter la masse des engrais que l'agriculture demande de plus en plus à l'industrie.

Le sulfate d'ammoniaque provenant des eaux d'épuration du gaz et de celles qui sont obtenues dans la fabrication de la poudre d'os est aussi employé en Angleterre. On le répand en couverture pour le blé, l'avoine et les fourrages, à la dose de 125 kilogrammes par hectare. La compagnie générale des engrais de Londres le vend de 35 à 40 francs les 100 kilogrammes.

On peut fournir de l'azote aux plantes avec plus de succès encore que par les sels ammoniacaux, en employant les azotates. L'azotate de potasse ou salpêtre ordinaire est peu en usage à cause de son prix trop élevé; il ne produit pas d'ailleurs d'effets de beaucoup supérieurs à ceux qu'on obtient de l'azotate de soude ou nitre cubique. Ce dernier sel est de plus en plus employé en Angleterre, où on s'en sert surtout pour le blé, l'avoine et le trèfle, à la dose de 125 à 175 kilogrammes par hectare. On le mêle généralement avec le double de son poids de sel commun, particulièrement dans les sols où la verse est à craindre. La compagnie générale des engrais de Londres en avait exposé de beaux échantillons. Le prix de cet engrais en Angleterre varie entre 375 et 500 francs la tonne.

4° Engrais composés.

D'engrais simples et nettement définis, comme le phosphate de chaux, les sels ammoniacaux et les nitrates, engrais qui ont l'inconvénient de ne pas être complets, de n'apporter au sol que de certains éléments, nous allons passer à quelques engrais complexes, qui méritaient aussi d'appeler l'attention des agriculteurs : nous voulons parler d'abord des engrais de MM. Fichtner, Derrien, Abendroth, Dupaigne et Chevallier, et de la compagnie générale maritime.

Les immenses succès obtenus par l'emploi du guano, succès sur lesquels nous reviendrons plus loin, ont donné l'idée à un grand nombre d'industriels de fabriquer de toutes pièces des engrais, plus ou moins semblables aux guanos naturels. MM. Fichtner, à Vienne; Derrien, à Nantes; Abendroth, à Dresde, et la compagnie générale maritime, à Paris, fabriquent des guanos artificiels.

La fabrique de M. Derrien, située à Chantenay, près de Nantes (Loire-Inférieure), commence à être ancienne; elle date de 1851, et elle fournit annuellement de 400,000 à 600,000 kilogrammes de guano artificiel, contenant de 40 à 50 pour 100 de matières organiques, 4 de sels solubles, 30 à 40 de phosphate de chaux, 5 de sulfate, et 10 de carbonate de chaux, 4 à 5 d'azote. Ce guano, du prix de 15 francs les 100 kilogrammes, est fait avec de la chair desséchée et des débris de fabriques de conserves alimentaires,

très-nombreuses à Nantes, pour l'approvisionnement des navires du commerce, des débris de fabriques de colle animale, des râpures de corne, des débris de laine, des os de qualité inférieure, rejetés des fabriques de noir animal, broyés et traités par de l'acide sulfurique, des excréments de poulaillers. On comprend que de pareils mélanges, quoique exécutés avec de grands soins, par des broyages et des tamisages répétés, ne peuvent avoir une composition absolument constante; mais, à Nantes, l'agriculture a une garantie contre les falsifications dans l'établissement d'un laboratoire officiel de vérification, confié à un chimiste habile, M. Bobierre. Les ventes de M. Derrien sont toutes faites sur analyses, qui consacrent une loyauté, d'ailleurs bien établie par de nombreuses transactions. C'est un service rendu à la société que l'utilisation de tant de matières très-fertilisantes, autrefois perdues, et M. Derrien doit être félicité d'avoir le premier mis en pratique la vente sur analyses chimiques.

L'engrais exposé par M. le docteur Abendroth, à Dresde, sous le nom de guano saxon, a été trouvé avoir la composition suivante :

Eau	7. 70
Matières organiques et sels ammoniacaux	41. 00
Silice et argile	38. 20
Phosphate de chaux	4. 86
Sels de potasse et de soude	6. 60
Carbonate de chaux	1. 64
TOTAL	100. 00
Azote p. 0 0	4. 50

Le prix de vente est de 12f 50c les 100 kilogrammes.

La matière première de cet engrais est simplement le produit des vidanges des villes. Les vidanges sont décantées de manière à séparer les liquides et les solides; les matières solides sont ensuite entassées de manière à permettre un plus complet écoulement des liquides. Ces liquides sont évaporés dans des chaudières closes; les vapeurs sont dirigées de façon à abandonner toute l'ammoniaque à de l'acide sulfurique, et à concentrer le sulfate d'ammoniaque obtenu en même temps que les résidus des chaudières. Les matières solides sont carbonisées dans des cornues semblables à celles des usines à gaz, et fournissent de l'ammoniaque qu'on transforme en sulfate d'ammoniaque, et du charbon restant dans les cornues. Cette fabrication, qui diffère très-notablement de celle de la poudrette ordinaire, produit donc, 1° du sulfate d'ammoniaque; 2° du charbon animal; 3° des résidus d'évaporations urinaires. Le noir animal sert à absorber les résidus concentrés des chaudières et à désinfecter les excréments. Les deux matières solides ainsi obtenues sont séchées, mélangées et tamisées; on détermine la teneur en azote du mélange, et on ajoute enfin la quantité de sulfate d'ammoniaque nécessaire pour qu'on ait la richesse moyenne de quatre à cinq pour cent d'azote, adoptée pour le produit vendu sous le nom de guano saxon.

D'après les résultats obtenus dans la fabrique située près de Dresde, où la houille est à bon marché, on peut établir de la manière suivante les comptes de cette fabrication :

A. DISTILLATION DES ENGRAIS LIQUIDES.

Dépenses pour 100 quintaux métriques.

80 kil. d'acide sulfurique	13f 26c
Houille	5 88
Main-d'œuvre	7 50
TOTAL	26 64

Produits.

220 kil. de résidu salé d'élaboration à 0f 12c le kil.	26f 40c
108 kil. de sulfate d'ammoniaque à 48 75 les 100 kil.	52 65
TOTAL	79 05

B. DISTILLATION DES MATIÈRES SOLIDES

Dépenses pour 100 quintaux métriques

275 kil. d'acide sulfurique	45f 65c
Houille	20 00
Main-d'œuvre	22 50
TOTAL	88 15

Produits.

350 kil. de sulfate d'ammoniaque	170f 63c
300 kil. de résidus salés à 12f 50 les 100 kil.	37 50
2,000 kil. de charbon animal à 2f 50 les 100 kil.	50 00
TOTAL	258 00

Dans ces deux comptes, les prix des matières des vidanges ne sont pas compris; mais on reconnaîtra que 52f 41 pour 10,000 kilogrammes de liquide, et 160f 98 pour 10,000 kilogrammes de solide, sont des sommes bien suffisantes pour couvrir les frais de l'enlèvement et assurer un large bénéfice à l'entrepreneur.

D'après M. le docteur Abendroth, une ville de 100,000 habitants fournit à peu près 18,750,000 kilogrammes de matières liquides et 6,250,000 kilogrammes de matières solides. Après avoir défalqué les frais de fabrication, les premières pourraient rapporter 98,000 francs, et les dernières 106,000 francs, en tout 204,000 francs, ou un peu plus de 2 francs par habitant, qui partout sont perdus ou presque perdus. Il faudrait, il est vrai, selon M. le docteur Abendroth, un capital de 190,000 francs environ, pour l'établissement de l'usine destinée à traiter les vidanges par le procédé dont nous venons de donner les détails. Cette mise de fonds n'est certainement que minime, eu égard aux résultats obtenus. Ces résultats sont tout à fait hors de proportion avec ceux que donne la fabrication ordinaire de la poudrette. On sait que cette fabrication consiste simplement dans la décantation et l'envoi dans les cours d'eau des parties liquides après que, par le repos et une évaporation partielle dans de vastes bassins exposés à l'air, les parties solides ont pu se déposer. Les parties solides sont draguées, jetées sur la berge et amoncelées en tas; ces tas sont souvent remués pour amener leur dessiccation. On finit par obtenir un engrais qui ne contient, à Bondy, près Paris, que de 0.7 à 1.4 pour 100 d'azote. On le vend 4 francs l'hectolitre (80 à 85 kilogrammes). On vient de voir qu'à Dresde on obtient un engrais dosant 4.5 pour 100 d'azote. On peut donc admettre qu'on perd à Paris les trois quarts au moins de la puissance fertilisante des vidanges. La compagnie qui exploite la voirie de Bondy a donc de nombreux progrès à faire pour se mettre à la hauteur de l'industrie moderne. On peut en dire autant du fabricant de la poudrette de Versailles, également exposée. Quant à M. Dupaigne, directeur de la compagnie dite *la Fertilisante*, à Caen (Calvados), il a envoyé une poudrette donnant 1.6 pour 100 d'azote, et plus riche, par conséquent, que les engrais analogues; il ne la vend également que 4 francs l'hectolitre; on doit l'encourager à perfectionner sa fabrication de manière à accroître la richesse de son engrais.

Toutes les matières animales en putréfaction constituent des engrais énergiques, et il est certain qu'en recueillant tous les débris d'animaux morts, le sang des abattoirs, les résidus de fabriques de conserves de viandes ou de poissons, etc., on aurait des matières qui, livrées à l'agriculture, constitueraient une grande source de plus abondantes récoltes. Mais ces substances sont d'une difficile conservation; l'abominable odeur qu'elles répandent s'oppose à ce qu'on leur fasse subir de lointains voyages, et il est extrêmement difficile de leur enlever l'excès d'eau qu'elles contiennent, eau qui augmente inutilement leur poids, et qui vient en aide à leur plus rapide décomposition. Rendre le sang, les chairs, etc., imputrescibles pendant leur dessiccation, et pendant tout le temps qu'on les conserve, mais de manière cependant à ce qu'une fois placées dans le sol, ces matières puissent de nouveau se décomposer et livrer leurs éléments putréfiés à la nutrition des plantes, c'est là un problème dont la solution a été cherchée dans ces derniers temps par M. Chevallier, fils d'un chimiste distingué, voué à l'avancement des sciences industrielles et pharmaceutiques. M. Chevallier a trouvé qu'il suffit d'une petite quantité d'un acide, 2 à 4 pour 100 d'acide chlorhydrique du commerce, pour qu'on puisse dessécher du sang ou de la viande sans dégagement sensible d'odeur. Le Jury d'agriculture désire vivement que ce principe reçoive des applications, et que la pratique vienne confirmer les espérances que la théorie fait concevoir. La compagnie générale des engrais de Londres avait exposé, sous le nom d'engrais animal, les débris de chair venus de Buénos-Ayres, et contenant 11 pour 100 d'azote; la détestable odeur de cette matière expliquait la répugnance des armateurs de navires à en prendre chargement; l'emploi d'un procédé tel que celui de M. Chevallier permettrait de tirer partie d'une substance aussi riche. Il est certain qu'on pourrait s'en servir avec succès aussi bien que du sang desséché, contenant 16 pour 100 d'azote, et se vendant de 200 à 225 francs les 1000 kilogrammes, qu'exposait la même compagnie.

La masse de matières animales perdues jusqu'à ce jour dans le Nouveau Monde est extrêmement considérable. Dans l'Amérique du Sud, on abat annuellement plus de 5,000,000 de bœufs ou de vaches pour obtenir leurs peaux; leur chair est presque entièrement abandonnée : c'est une perte d'au moins 500,000,000 de kilogrammes d'un engrais aussi riche que le meilleur guano; à Terre-Neuve, on rejette à la mer 9,000,000 de kilogrammes de débris de poisson. Sur les côtes de France, notamment sur celles de Bretagne, il existe des masses considérables de poissons, qu'on pourrait utiliser pour en faire un engrais qui ne le céderait en rien, pour sa richesse fertilisante, au meilleur guano du Pérou. On peut estimer qu'il serait facile de livrer à l'agriculture une quantité annuelle de 500,000,000 de kilogrammes d'un engrais puissant, jusqu'à présent perdu, et qui correspondrait, pour les éléments de fécondité qu'il ajouterait au sol arable, à un excédant de récolte de 80,000,000 d'hectolitres de froment. C'est ce qu'a compris la Compagnie générale maritime française, dont le siége est à Paris, place Vendôme, n° 15, et dont l'exposition a vivement appelé l'attention du Jury. Cette exposition eût obtenu une récompense élevée, si les règlements eussent permis de l'accorder, la position du directeur de la compagnie, membre de la IIe classe du Jury, entraînant la mise hors concours. On y voyait un grand nombre de produits animaux, tels que peaux, cervelles, filets de poisson, suifs en branches, etc., rendus parfaitement imputrescibles par une simple immersion dans une dissolution métallique. Ces produits n'auraient pas d'intérêt agricole, si leur bon état de conservation, plus facile à constater que celui d'engrais pulvérulents, ne garantissait que ceux-ci doivent pouvoir également subir de longs transports sans répandre aucune odeur, sans rien perdre de leurs éléments, qui assureront, au moment de la décomposition dans le sol, la puissance fertilisante. Les engrais exposés par la compagnie, sous les noms de guanos de poisson, de viande, d'issues d'animaux, avaient une grande richesse; ils renfermaient :

Le guano de poisson	8. 8	d'azote pour 100.
Le guano de viande	8. 0	
Le guano de sang	12. 4	
Le guano d'issues d'animaux	10. 6	

Ces engrais sont formés de chair de poissons ou de carnivores combinée avec une faible proportion : pour le premier, d'un mélange de chlorure d'aluminium et de chlorure de zinc; pour les trois autres, de bichlorure de fer. Ces sels métalliques empêchent la décomposition de la matière animale à l'air; mais, lorsque la substance est placée dans la terre avec laquelle elle est mélangée, l'oxyde métallique (de zinc et de fer) et l'oxyde terreux (alumine) se séparent et restent dans le sol à l'état insoluble et non assimilable par les plantes, tandis que l'acide du sel, jusque alors conservateur, se combine avec les principes alcalino-terreux du sol. La matière animale redevient libre, et elle se décompose sous l'influence combinée de l'air et des matériaux de la terre arable, pour agir à la manière des engrais ordinaires.

Les promesses de ces engrais artificiels sont on ne peut plus séduisantes; elles reposent évidemment sur des bases théoriques certaines; les procédés, soit de M. Chevallier fils, soit de la compagnie générale maritime, pourraient être appliqués dans les abattoirs, dans les voieries, au grand avantage et de l'agriculture et de l'hygiène publique. Il ne reste qu'à souhaiter de voir livrer au commerce des quantités proportionnelles aux demandes, qui ne manqueront pas de la part des agriculteurs, dès qu'ils connaîtront les prix auxquels ils pourront se procurer ces engrais, et lorsqu'ils sauront que le titre en est garanti par une compagnie loyale et sérieuse.

M. Werth, de Bonn (Prusse rhénane), avait aussi exposé un engrais artificiel qui se distinguait par sa richesse. Cet engrais, fait avec des résidus d'une fabrique de fécule, d'amidon, de dextrine, etc., a présenté la composition suivante :

Eau	13. 48
Matières organiques	44. 32
Sels solubles de potasse et de soude	16. 20
Phosphate de chaux	13. 24
Argile ferrugineuse et silice	10. 40
Carbonate de magnésie	2. 36
TOTAL	100 00
Azote pour 100	8. 46

Une telle richesse n'a rien qui doive surprendre; l'extraction de l'amidon se fait en séparant les matières purement féculentes des matières azotées, et il est malheureusement habituel de laisser perdre ces dernières, qui ont cependant une grande puissance fertilisante.

5° Guanos naturels.

L'agriculture européenne ne fait un grand usage du guano du Pérou, dont le principal gisement est aux îles Chincha, que depuis quelques années. Mais les effets obtenus sont tels, qu'à peine un navire chargé de ce produit arrive dans les ports d'Angleterre, de France, de Belgique, de l'Allemagne, toute la cargaison est aussitôt vendue, et partout les agriculteurs se plaignent de ne pouvoir s'en procurer selon leurs désirs. L'Angleterre seule en a consommé 130,000,000 de kilogrammes en 1853, 124,000,000 en 1854 et 200,000,000 en 1855; et cependant le prix s'en élève chaque jour; il était de 20 francs les 100 kilogrammes, il y a six ans, il est aujourd'hui de 30 à 38 francs.

TABLEAU REPRÉSENTANT LES EXPORTATIONS DIRECTES DU PÉROU POUR 1854 ET 1855.

	1854.	1855.
	kil.	kil.
Angleterre	201,719,000	281,761,000
Espagne	14,421,000	26,430,000
France et ses colonies	15,105,000	13,961,000
Ile Maurice	4,416,000	18,193,000

Les trois quarts environ de la quantité expédiée vers les ports anglais sont consommés dans le Royaume-Uni; le reste est réexporté sur le continent européen, particulièrement en Belgique et en Espagne.

La compagnie générale des engrais de Londres avait exposé dans sa collection remarquable d'engrais, que nous avons déjà citée à plusieurs reprises, deux guanos, l'un du Pérou, l'autre de Bolivie, qui ont été trouvés avoir les compositions suivantes:

	Guano du Pérou.	Guano de Bolivie.
Eau	15. 34	28. 50
Matières organiques et sels ammoniacaux	49. 70	39. 76
Sels solubles de potasse et de soude (chlorures et sulfates)	4. 56	4. 14
Phosphate de chaux	24. 48	22. 36
Argile et silice	2. 70	2. 14
Carbonates de chaux et de magnésie	3. 22	3. 10
TOTAUX	100. 00	100. 00
Azote p. o/o	14. 80	10. 80

L'excès de richesse du guano du Pérou explique pourquoi l'agriculture lui donne la préférence. Toutefois, si le guano de Bolivie avait toujours une composition pareille à celle que l'analyse a montrée dans l'échantillon exposé, il mériterait d'entrer pour une forte part dans la consommation agricole.

On sait que le guano n'est pas autre chose que l'accumulation, à la suite des siècles, d'excréments et de débris d'oiseaux. De pareils dépôts n'existent-ils que dans quelques îles privilégiées du nouveau monde ou du continent africain? Ne pourrait-on pas en trouver au milieu de l'Europe elle-même? L'Exposition universelle a mis en évidence des gisements qui avaient été négligés jusqu'à ces derniers temps. Trois exposants des États-Sardes avaient envoyé, sous le nom de guano sarde, plusieurs échantillons d'une substance de couleur brunâtre, avec des points blanchâtres, présentant souvent des débris reconnaissables d'oiseaux. Cette substance était composée de fiente et de détritus divers, déposés par les chauves-souris dans les grottes de l'île de Sardaigne. Elle n'a pas sensiblement d'odeur, mais quand on la mélange et on la broie avec un peu de chaux caustique, elle répand immédiatement l'odeur vive et montante de l'ammoniaque. Les divers échantillons exposés ont donné à l'analyse la composition suivante:

	Grotte de l'Enfer	Grotte à Porto Maggiore	Grotte de Mar	Grotte de Bonetto	Grotte de Sedini	Grotte de Laerru
Eau	26. 60	18. 00	33. 60	29. 28	28. 36	23. 50
Matières organiques et sels ammoniacaux	44. 80	61. 74	49. 80	46. 94	40. 74	44. 60
Sels solubles de potasse et de soude	6. 00	3. 64	5. 00	2. 86	5. 80	5. 70
Phosphate de soude	15. 64	7. 96	5. 90	5. 62	12. 96	11. 36
Carbonate de chaux	2. 58	2. 36	6. 42	1. 20	2. 94	1. 58
Carbonate de magnésie	1. 24	2. 60	2. 64	2. 42	1. 26	1. 66
Sable et argile	1. 14	7. 90	5. 64	14. 90	7. 94	11. 80
TOTAUX	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00
Azote p. o/o	1. 05	7. 35	4. 35	6. 05	4. 30	4. 60

Les grottes de l'Enfer, de Sedini et de Laerrù, sont situées dans la province de Sassari; les trois autres dans la province d'Alghero. Les six guanos que nous avons analysés étaient exposés par la compagnie du guano sarde, sous la raison sociale Vallero, Selmi et Cie. Divers échantillons, inscrits au catalogue comme exposés par MM. Caccioni, à Chiaramont, et Floris, à Sassari, n'ont pu être retrouvés.

Le véritable nom de cet engrais serait, non pas celui de guano sarde, mais bien celui de guano de chauve-souris. La société sarde a été conduite à se constituer à la suite de la découverte que fit, de dépôts considérables de cette substance, dans plusieurs grottes voisines de Sassari, M. Boniface Vallero, médecin et professeur de chimie dans cette ville, aujourd'hui décédé. M. Vallero a rapporté qu'il avait été amené à rechercher ces grottes en lisant, dans un journal scientifique, qu'un horticulteur, M. Masson, avait employé avec succès de la fiente de chauve-souris, trouvée dans les combles du palais de justice de Paris. M. Vallero s'associa, pour continuer ses recherches, à M. Selmi, également chimiste, et ils explorèrent la plus grande partie des grottes de la Sardaigne.

Il est difficile d'évaluer la quantité de guano qui y existe. Dans quelques grottes on ne trouve qu'une

couche de quelques décimètres d'épaisseur, tandis qu'ailleurs il y a une couche de 5 à 6 mètres. Quelques grottes ont peu d'étendue; d'autres sont tellement grandes qu'on ne peut les parcourir en une heure. On n'a pu pénétrer jusqu'au fond de quelques-unes, telles que la grotte de l'Enfer. La compagnie du guano sarde a déjà extrait 400,000 kilogrammes de la grotte de Borutta située à huit heures de marche de Sassari. On estime, d'après les explorations faites, qu'il n'y a pas en Sardaigne moins de 15,000,000 de kilogrammes de ce guano. Ce n'est pas une ressource d'une très puissante étendue, mais il est bon de la connaître, et elle peut être précieuse, lorsque les grottes sont d'un abord facile, et situées près de routes ou sur les bords de la mer. Le Gouvernement a concédé l'exploitation des grottes de Sardaigne à la société du guano sarde, moyennant une redevance de 1 fr. 75 cent. par 100 kilogrammes de guano sec extrait. Cette redevance est payée, soit à l'État, soit aux communes, soit aux particuliers, selon que les grottes d'où le guano provient appartiennent aux uns ou aux autres. Cet engrais a été reçu avec faveur par les agriculteurs de la plaine lombarde. On le vend à Gênes 25 fr. les 100 kilogrammes.

Le guano de chauve-souris trouvé en Sardaigne a appelé l'attention sur celui qui pouvait exister dans les grottes de l'Algérie, d'où l'on voit souvent sortir des milliers de chauves-souris. Nous avons reçu six échantillons de ce guano algérien, dont nous avons fait l'analyse; on verra, par le tableau ci-dessous, qu'il présente la plus grande analogie avec le guano sarde.

	Grotte de la montagne Noire	Grotte de Lenes.	Grotte de Sebf	Grotte de la province de Constantine	Autre grotte de la province de Constantine	Moyen de la province de Constantine.
Eau	10. 10	11. 92	12. 40	23. 60	23. 54	12. 04
Matières organiques et sels ammoniacaux	47. 58	66. 18	64. 72	50. 66	44. 32	54. 46
Sels solubles de potasse et de soude	1. 82	0. 44	1. 70	1. 84	4. 89	4. 14
Phosphate de chaux	10. 00	5. 00	5. 50	11. 26	14. 36	7. 14
Carbonate de chaux	3. 10	1. 84	2. 24	7. 90	8. 48	6. 80
Carbonate de magnésie	1. 30	0. 42	0. 36	1. 70	1. 24	1. 38
Sable et argile	26. 10	14. 20	13. 08	3. 04	3. 24	14. 04
Totaux	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00
Azote p. 0/0	4. 95	2. 95	2. 20	5. 05	1. 72	3. 90

Dans les montagnes du Jura, en France, il y a aussi un grand nombre de grottes où vivent et meurent des milliards de chauves-souris, qui ont dû faire des monceaux de guano. Ainsi, à quelques kilomètres de Besançon, à Auxelles, on trouve une grotte remarquable par ses nombreuses colonnes formées de stalactites et de stalagmites, mais que le cultivateur doit plus estimer encore à cause de ses incommensurables dépôts d'excréments de chauves-souris. Baumes-les-Bains, à 8 kilomètres de Lons-le-Saunier, possède aussi une grotte du même genre, signalée par M. Ph. Druard, et qui est non moins remarquable, à tous égards, que celle d'Auxelles. Là, aussi, se trouvent des dépôts nombreux, qui pourraient être extraits et utilisés en agriculture. Il est vrai que les abords de ces grottes, en France comme en Algérie, sont difficiles, en raison de l'escarpement et de l'étroitesse de l'orifice qui y donne accès. Mais il n'y aurait pas dans la construction d'un chemin une bien grande dépense, en comparaison de celle qu'exige surtout la longue navigation à laquelle est soumise l'importation du guano du Pérou. Cependant, il est important que les agriculteurs le sachent, il ressort des nombreux chiffres donnés par ce Rapport, que le guano du Pérou, malgré la hausse considérable qu'il a subie depuis quelques années, est encore l'engrais commercial qui fournit à l'agriculture, au meilleur marché, l'azote, le phosphate de chaux et les alcalis.

§ IV. — DRAINAGE ET IRRIGATIONS.

Parmi les améliorations agricoles, il n'en est pas qui occupent un rang plus élevé que le drainage et les irrigations, deux opérations qui se complètent l'une l'autre, et que le Jury réunit ici à dessein. C'est que l'eau et l'air sont également indispensables à la vie des plantes. De l'eau stagnante empêche l'arrivée d'un air nouveau, ayant des éléments actifs propres à l'assimilation végétale, de même que de l'air sans eau entraîne la mort des plantes. Ainsi, l'eau et l'air sont tour à tour indispensables aux racines, et doivent tour à tour pénétrer dans le sol pour assurer l'accroissement de la plupart des espèces végétales utiles à l'homme. Les deux arts du draineur et de l'irrigateur ont été imaginés pour forcer les deux fluides indispensables à la vie végétale de traverser incessamment la couche arable, ce qui y ramène les principes favorables à l'organisme, et empêche la formation et le séjour des principes nuisibles.

Drainer, c'est assainir, mais assainir d'une manière permanente, en assurant la double circulation alternative de l'air et de l'eau à travers le sol. On obtient ce résultat à l'aide de conduits souterrains, établis suivant une pente régulière, étant toujours en relation avec la surface extérieure sur la plus grande partie de leur parcours, communiquant enfin avec un conduit collecteur, qui débouche à l'air libre dans un fossé collecteur. L'ensemble des conduits se remplit d'eau après les pluies; les pluies chassent devant elles, à travers les interstices du sol, l'air vicié qui y séjournait, et l'excès de pluie étant écoulé, un nouvel air pur pénètre dans les pores, devenus vides. La terre devient ainsi plus fertile, tous les éléments utiles qu'elle renferme étant fécondés par les agents atmosphériques; les travaux de l'agriculture peuvent s'effectuer presque dans tous les temps; les équipages ne s'embourbent plus dans des terrains qui ont cessé d'être marécageux; les façons de la culture peuvent être simplifiées et sont moins coûteuses; les

récoltes, plus abondantes, mûrissent plus vite, et les champs sont plus tôt prêts pour recevoir de nouvelles semences.

Le Jury d'agriculture eût voulu pouvoir récompenser l'un de ceux qui ont apporté à l'art du draineur un perfectionnement capital. Mais les progrès principaux de cet art sont dus à un ensemble d'efforts, parmi lesquels il est difficile de discerner une action individuelle ayant joué un rôle décisif. Ce qui est certain, toutefois, c'est que l'Angleterre et l'Écosse peuvent revendiquer à bon droit l'heureuse transformation qui s'est effectuée dans le drainage dans les premières années de ce siècle; auparavant, l'empirisme, le hasard présidaient à l'arrangement des conduits souterrains, que les agriculteurs de tous les pays du monde effectuaient seulement pour se débarrasser des eaux de source gênantes, qui mouillaient d'une façon fâcheuse certaines parties de leurs champs. Quelques fossés étaient creusés, on y mettait des pierres, des fascines, des pièces de bois, etc., et on les recouvrait, sans chercher à établir entre eux et avec un fossé évacuateur une liaison certaine et durable. L'idée de mettre au fond des fossés des tuiles courbes posées sur des soles plates, et plus tard d'y placer simplement bout à bout des tuyaux de 30 à 33 centimètres de longueur, mais de diamètres proportionnels aux quantités d'eau à enlever, a constitué un premier progrès, d'une grande importance, puisque les vides souterrains sont plus certainement obtenus, puisque la double circulation d'eau et d'air est plus continue, puisque l'obstruction des conduits ou drains est devenue plus difficile, et qu'en tous cas, on peut sans peine porter remède à cette obstruction, que des *regards* servent à observer. Dès qu'il a été possible de garnir les fonds des tranchées de tuyaux peu coûteux, grâce à des perfectionnements simultanés dans les procédés d'étirage et de cuisson de la terre à poterie commune, on a dû chercher à ne faire dans le sol que juste les entailles nécessaires pour introduire et placer, suivant la pente régulière voulue, les tuyaux d'un certain diamètre. On a imaginé, à cet effet, des séries d'outils qui ont permis de faire la moindre quantité possible de déblai, d'entailler commodément les sols les plus résistants, de régulariser les pentes, d'effectuer et de vérifier le placement des tuyaux et de recouvrir ceux-ci, avec des frais réduits à leur taux le plus minime, sans rien abandonner des exigences les plus difficiles pour la bonne exécution d'une amélioration foncière qu'on doit désirer éternelle.

Il serait injuste de dire que l'importation des procédés de drainage perfectionnés du Royaume-Uni de la Grande-Bretagne, dans toutes les parties de l'Europe, n'a pas fait naître de nouveaux progrès, mais il faut reconnaître qu'au Royaume-Uni appartient l'invention première, et le Jury d'agriculture a voulu le proclamer ici.

Les objets relatifs au drainage qui figuraient à l'Exposition universelle peuvent se partager en trois classes :

1° Outils et instruments d'exécution sur le terrain :
2° Fabrication des tuyaux :
3° Travaux de drainage.

L'Autriche, l'Angleterre, le Canada, le Danemark, la France, la Suède, avaient envoyé des collections d'outils parfaitement exécutés et d'un prix modéré, mais parmi lesquels il n'y avait aucun organe nouveau. Toute collection d'outils de drainage doit se composer d'une bêche de surface, d'une bêche de deuxième fer, d'une bêche de troisième fer et d'une bêche de fond, d'une curette et d'un posoir de tuyaux; c'est-à-dire d'au moins six instruments, auxquels on ajoute utilement un pic et une pioche, une dame pour écraser les pierres et les roches du fond des tranchées, une pince pour poser des couvertures sur les joints des tuyaux, des fourches pour entamer plus facilement qu'avec les bêches les gazons de la surface. Le Jury a distingué et jugé dignes de récompenses les collections d'outils de M. le prince de Schwarzenberg, pour l'Autriche; MM. Parks et Palmer, de Birmingham, dont les outils étaient exposés par MM. Burgess et Key de Londres, pour l'Angleterre; M. le vicomte de Rougé, l'Association du drainage de l'Oise; MM. Falatieu et Chavane, à Bains (Vosges); M. de Courtiolles d'Angleville, à Saint-Germain-de-Clairefeuille (Orne); M. Rousseau, à Maubeuge (Nord); M. Place, à Feurs (Loire), pour la France. En général, chaque instrument principal est marqué coûter de 5 à 8 francs. Un bon outil de drainage doit être aciéré, ne pas trop peser, et être à poignée et à pédale, quoique ces deux dernières conditions exigent dans certains pays un apprentissage de la part des ouvriers employés à l'ouverture des tranchées. On comprend qu'on modifie un peu les instruments pour les adapter aux usages de chaque pays, lorsque l'on trouve inutile de chercher à modifier des habitudes locales qui ne s'opposent pas d'ailleurs à l'obtention du résultat cherché, savoir : tranchées profondes, droites, régulières et cependant très-étroites, afin d'avoir un minimum de terre à remuer.

Nous avons dit que, de progrès en progrès, on était arrivé presque partout à ne plus employer que des tuyaux pour garnir le fond des tranchées. Le Jury d'agriculture n'entend pas néanmoins proscrire, soit l'emploi de tuiles courbes avec semelles, soit celui de la pierre, soit même celui de drains en bois, semblables par exemple à ceux qu'avait exposés M. Damainville, à Fresnoy-la-Rivière (Oise). Dans les cas où l'on peut réaliser une notable économie, alors surtout qu'on se trouve dans un pays où il est encore impossible de se procurer des tuyaux par suite de l'absence de fabriques, il peut être avantageux d'avoir recours à d'autres matériaux. Mais en général les tuyaux, qui s'obtiennent aujourd'hui à bon compte par d'ingénieuses machines, doivent être conseillés à tous ceux qui veulent exécuter du drainage d'une très-longue durée. L'examen des machines à étirer les tuyaux, dont il y avait à l'Exposition un assez grand nombre de modèles divers, ayant été renvoyé à la VIe classe du Jury, le jugement des tuyaux tout fabriqués, et de quelques systèmes de fours pour les cuire, est seulement resté à la classe d'agriculture.

Un bon tuyau de drainage doit avoir de 30 à 35 centimètres de longueur, et son diamètre intérieur, variable avec la quantité d'eau dont il doit assurer l'écoulement, ne doit guère descendre au-dessous de 30 millimètres. Il doit y avoir absence de rugosités ou de barbes dans l'intérieur, particulièrement aux extrémités, dont la coupe doit être nette et droite. Quand on frappe deux tuyaux l'un contre l'autre, on doit entendre un son clair et argentin, qui dénote une cuisson bien complète, l'absence de fissures et de pores trop nombreux, dans lesquels s'introduirait l'eau pour exercer une détérioration lente sans doute, mais fatale. Le plus souvent, les terres avec lesquelles les tuyaux sont fabri-

qués sont marneuses, contiennent du carbonate de chaux. Si le calcaire est en grains assez forts, si le broyeur et le malaxeur n'ont pas réduit ces grains en parcelles très-fines, si le crible n'a pas arrêté les trop gros au passage, il en résulte que, pendant la cuisson des tuyaux, ils se réduisent en chaux caustique et laissent un vide autour d'eux, un pore qui plus tard se remplira d'eau. Alors la chaux s'hydratant augmentera de volume et causera la friabilité de la poterie. Les grains de pyrite de fer en sulfatisant produisent le même effet. L'expérience a montré qu'un certain nombre de tuyaux s'effritaient ainsi, peu de temps après leur placement dans les tranchées; la continuité de l'écoulement de l'eau venant à cesser, l'opération du drainage s'est ainsi trouvée compromise ou perdue. Un des exposants qui ont le plus fait pendant la durée de l'Exposition pour la propagation du drainage, M. le marquis de Bryas, a appelé avec raison l'attention sur ce sujet [1].

Le Jury a mis :

Au premier rang, pour médailles de 1re classe, les tuyaux exposés par MM. le vicomte de Rougé, Chevigny, l'association agricole de l'Oise, en France; MM. le prince de Schwarzenberg et le prince Auersberg, en Autriche; M. Maurice Lerber, en Suisse;

Au deuxième rang, pour médailles de 2e classe, les tuyaux exposés par MM. Nonclère-Briquet, Guilhaumon-Javelle, Agache, Clamageran et Roberty, Robert et Loraux, Mme veuve Champion, en France; MM. le comte Andrasy, comte Hompesch, baron Doblhoff, Schœller, comte Stockau, comte Wrbua, Miesbach, l'administrateur du domaine privé de S. M. l'Empereur François à Holitsch, l'administration impériale des salines de Gmunden, comte de Condenhove, en Autriche; Van Mullmann, en Prusse;

Au troisième rang, pour mentions honorables, les tuyaux de MM. de la Hodde, Ferry, Wakerme, Carville, Blot et Leperdrieux, Genest, Lyons, Froux, en France; Mikoleschi, en Autriche.

Le grand nombre de récompenses décernées aux personnes qui ont entrepris la fabrication des tuyaux de drainage témoigne de l'importance que le Jury d'agriculture donne à une industrie, qui s'est fortement développée depuis dix ans surtout, mais qui est encore trop peu répandue à en juger par la difficulté que les agriculteurs qui veulent drainer leur terres trouvent à se procurer la matière première de tout bon travail de drainage.

Parmi les tuyaux exposés, il en est quelques-uns qui méritent une mention particulière.

Le bas prix des tuyaux est une chose tout à fait désirable, si elle est obtenue sans nuire à la solidité. Il paraît possible de réunir les deux conditions, si l'on s'en rapporte aux déclarations de quelques-uns des exposants, dont nous venons de citer les noms. Tandis que les premiers tuyaux fabriqués dans chaque pays se vendent 30 francs et même 40 francs le mille, pour la plus petite dimension, on voit, au bout de quelque temps, les prix se niveler et descendre à 20 et même à 15 ou 14 francs. Voici, par exemple, quelques prix relevés parmi ceux des tuyaux de très-bonne qualité que le Jury a remarqués :

Tuyaux exposés par Mme veuve Champion, à Pontchartrain (Seine-et-Oise), France. — 32 centimètres de longueur.

Diamètre extérieur	Diamètre intérieur	Prix de 1,000 tuyaux
mil.	mill.	fr
45	30	20
54	35	25
66	49	30
91	69	50

Tuyaux exposés par M. Chevigny, à Bèze (Côte-d'Or), France. — 31 centimètres de longueur.

Diamètre extérieur	Diamètre intérieur	Prix de 1,000 tuyaux
mill.	mill	fr
41	28	14
53	37	20
86	57	35
90	69	45
113	85	55

Tuyaux exposés par M. Van Mulmann, à Zeche-Plato, près de Siegburg (Prusse rhénane). — 31 centimètres de longueur.

Diamètre extérieur.	Diamètre intérieur	Prix de 1,000 tuyaux.
mill.	mill.	fr. c.
40	28	22. 50
52	37	22. 50
63	48	37. 50

On peut aller beaucoup plus bas que ces chiffres; ainsi l'administration impériale des salines de Gmunden, dont M. le chevalier Plezver est le directeur, vend les 1,000 tuyaux, de 35 millimètres de diamètre, au prix de 8 francs seulement.

Le Jury a regretté de ne pas connaître les prix des tuyaux exposés par M. de Lerber, à Romainmotier, canton de Vaud (Suisse), qui étaient d'une beauté remarquable, et dont la valeur eût montré jusqu'à quel point la perfection, dans ces sortes de produits, peut se concilier avec un coût peu élevé. Le Jury pense cependant qu'il serait possible d'abaisser les prix actuels, sans rien enlever à la bonne qualité. Certains perfectionnements, introduits dans quelques fabriques, paraissent ne laisser aucun doute à cet égard. De ces perfectionnements, les uns sont relatifs au mode de cuisson, les autres à la composition de la terre. Parmi ceux-ci, nous citerons l'emploi d'une petite quantité de sulfate de soude, imaginé par M. Paul Thénard, et appliqué par M. Chevigny à la fabrique de Bèze (Côte-d'Or). Au lieu de mouiller avec de l'eau pure les terres, dont le mélange doit constituer la pâte à tuyaux, M. Thénard a eu l'idée de les mouiller avec une dissolution de sulfate de soude, chargée de manière à y introduire 0.5 à 1.5 de sulfate de soude réel, pour 100 kilogrammes de terre cuite. On conçoit que l'addition de ce fondant rend la cuisson plus rapide, ce qui procure une économie de combustible, qui fait, en grande partie, compensation à l'augmentation causée par l'emploi du sel. Elle donne, en outre, aux produits, en

[1] Quelques-uns de ses produits ont été examinés et récompensés par la XVIIIe classe (voir un rapport de M. de Brouckere), ils ne figurent que pour mémoire dans la céramique.

liant davantage leurs divers éléments, une solidité qui permet d'en réduire l'épaisseur et, par suite, le poids. Cette innovation sera surtout utile dans les fabriques dont les terres laissent à désirer.

La fabrique de Bèze ne fait pas seulement des tuyaux de drainage; elle produit encore de grandes tuiles (façon Altkirk), des tuiles ordinaires, des briques, des pots à fleurs, etc. Nous citons ce fait, parce qu'il est désirable qu'il en soit de même dans un grand nombre de contrées, de manière à ce que peu à peu disparaissent pour les habitations et les constructions de pisé et les toitures en chaume. Il y aura ainsi un avenir indéfini pour les fabriques de tuyaux en poterie, fabriques triplement utiles à l'agriculture.

La fabrique de Bèze a livré à l'agriculture, en 1855, 2,000,000 de tuyaux, 600,000 tuiles Altkirk, 200,000 tuiles ordinaires, 20,000 pots à fleurs, etc. On voit qu'elle est montée sur une très-grande échelle. Elle a appliqué un four d'un nouveau système, imaginé par MM. Péchiné et Colas, et qui a pour principe de cuire la poterie d'une manière continue, en utilisant le plus possible la chaleur de la combustion, en faisant en sorte que la fumée ne s'échappe jamais dans la cheminée à une température supérieure à 200°. En outre, une étuve, chauffée par la chaleur perdue par les marchandises sortant du four, permet de travailler pendant les temps les plus humides.

Nous n'avons pas à juger ici le système de four de MM. Péchiné et Colas, dont M. Chevigny dit beaucoup de bien; ce four ne suffit pourtant pas à Bèze, où un four ordinaire marche d'une manière régulière et vient en aide à l'active fabrication de cette usine.

Un autre système de four, ayant quelque analogie avec le précédent, a été renvoyé à l'examen du Jury d'agriculture, la XVIIIe classe, chargée des arts céramiques, n'ayant pas voulu se prononcer sur des produits qu'elle a regardés comme exclusivement agricoles. Ce four est celui de M. Barbier, ingénieur, directeur de l'entreprise de drainage et d'irrigation du département, à Chaumont (Haute-Marne). M. Barbier avait exposé un modèle d'une fabrique de tuyaux de drainage, occupant 280 mètres carrés, et calculée de façon à pouvoir livrer, par vingt-quatre heures, 10,000 tuyaux de 0^m 30 de longueur et de 0^m 03 de diamètre intérieur. On comprend toute l'importance qu'aurait le succès d'une pareille usine. Quoique les dispositions de ses diverses parties aient paru au Jury parfaitement bien entendues, il serait prématuré de dire quels résultats fournirait la pratique. Nous résumerons seulement ici le principe du four, qui fait honneur à son inventeur. Il consiste en une série continue de laboratoires à petite section, disposés à la suite les uns des autres, selon une directrice horizontale, ayant chacun une embouchure destinée à recevoir la tuyère du foyer, et communiquant, d'une part, entre eux, d'autre part, avec une cheminée horizontale qui leur est adossée, et qui communique, à son tour, avec une ou plusieurs cheminées verticales; il est surmonté d'un séchoir qui utilise toute la chaleur rayonnée par les parois. L'axe général de tirage est horizontal. Le foyer, construit à volonté pour le bois, la tourbe ou la houille, vient se présenter successivement devant chaque laboratoire, séjourne le temps nécessaire pour cuire les produits que celui-ci contient, et fait ainsi, d'une manière continue, le tour de l'appareil. Il est monté sur un double système de rails superposés; le système supérieur permet de l'engainer et de le dégainer; le système inférieur lui fait accomplir sa rotation autour de l'appareil. On voit qu'ici c'est le foyer qui est mobile et qui va trouver la marchandise; dans le four de MM. Péchiné et Colas, employé à la fabrique de Bèze, la marchandise, au contraire, se meut elle-même sur un chemin de fer, dans l'intérieur du four, pour aller chercher la température convenable à la cuisson et sortir cuite d'une manière continue. Les inventeurs ont voulu, dans les deux cas, que les tuyaux ne séjournassent que quelques heures, au lieu de quelques jours, comme dans les fours ordinaires, ou même de quelques semaines, dans certains fours qu'on rencontre encore.

Pour permettre aux tuyaux ordinaires de déverser leurs eaux dans les tuyaux collecteurs, il faut les ajuster les uns dans les autres. L'embranchement s'obtient en faisant cuire quelquefois des tuyaux tout ajustés ayant la forme de croix à trois branches. M. Damainville avait exposé un tour assez bien entendu pour percer les tuyaux collecteurs, et permettre de mieux agencer les jointures qu'on ne peut le faire pour les coudes fabriqués à l'avance.

Les tuyaux de drainage ne doivent pas seulement être employés au fond des tranchées dans les terres arables. Leur place est partout où il y a un assainissement à obtenir, dans les jardins, dans les cours des fermes, le long des routes ou des chemins de fer, dans les rues des villes et des villages, etc. On peut, par leur moyen obtenir des effets inattendus. On sait, par exemple, quelle difficulté on rencontre à faire pousser et à entretenir les arbres dans les promenades publiques et en particulier sur les trottoirs des grandes rues ou des boulevards. Eh bien, un jardinier de Paris, M. Lecoq, a eu l'heureuse idée d'entourer les pieds des arbres d'une ceinture de tuyaux placés à une petite profondeur et communiquant par un tuyau vertical avec l'atmosphère. Par une seule ouverture qu'on nettoiera suffisamment souvent, on pourra et arroser l'arbre et faire circuler de l'air dans le sol où plongent ses racines. Des essais ont déjà montré que cette idée est juste et qu'elle mérite d'être signalée.

L'enseignement du drainage doit être introduit dans toutes les écoles; cette opération produit des effets tellement certains, tellement énergiques, qu'il est impossible de les laisser ignorer à tout cultivateur, à tout propriétaire. Cependant la démonstration des divers travaux à effectuer ne laisse pas que de présenter une certaine difficulté. Faire que par un plan en relief sur lequel les drains sont tracés et qu'on soulève ensuite comme le couvercle d'une boîte, on aperçoive les tranchées dans leurs véritables proportions et leurs positions réelles, avec les tuyaux rangés suivant les principes de l'art, c'est rendre un service à l'enseignement primaire. A ce point de vue, le Jury signale le plan en relief exposé par M. Schmidt, à Gratz (Styrie), directeur d'ailleurs d'une importante fabrique de tuyaux et d'un grand nombre de travaux de drainage; en outre, M. Schmidt a établi l'irrigation sur environ 20,000 hectares de terre, sous l'impulsion de la Société d'agriculture de Gratz.

On voit que le drainage et l'irrigation sont entrepris sur une vaste proportion dans la Styrie; il en est de même dans presque toutes les autres contrées de la monarchie autrichienne, en Bohême, en Moravie, en Gallicie, etc. De nombreux plans de drainage exposés par MM. le prince Schwarzenberg, le prince Auersberg, le comte Hompesch, le comte Andrassy, M. Schœller,

notre collègue le baron de Riese Stallburg, etc., en donnaient une autre preuve aux visiteurs de l'Exposition. Le Jury croit devoir signaler les ingénieurs de quelques-uns de ces travaux exécutés sur une très-vaste échelle et qui embrassent plusieurs centaines d'hectares : M. Alexandre Schiller, directeur des travaux de drainage de M. le prince Schwarzenberg, et M. Kreuter, à qui est dû le plan des travaux de drainage de M. le comte Hompesch.

Nous ajouterons que M. le baron de Doblhof est l'auteur de la première notice sur le drainage publiée en Allemagne, et que M. le comte de Hompesch est sans doute le plus grand draineur du continent, car il n'a pas moins de 4,500 hectares qu'il est en train de drainer, et il possède la fabrique de tuyaux la plus considérable de l'Autriche. M. le comte Andrassy a importé le drainage en Hongrie, où il fabrique des tuyaux en grande quantité et draine 500 hectares.

On trouve aussi en France aujourd'hui des travaux de drainage exécutés sur une grande échelle et cela au Midi aussi bien qu'au Nord. L'Exposition universelle a contribué à mettre ce fait en relief, en faisant connaître les travaux de plusieurs des grands propagateurs du drainage dans un pays où la diversité des climats a montré l'efficacité plus générale qu'on n'était disposé à l'admettre de ce puissant moyen d'amélioration de presque toutes les terres.

M. le vicomte de Rougé, au Charmel, près Fère-en-Tardenois (Aisne), a déjà draine plus de 150 hectares; il a fondé une fabrique de tuyaux et une fabrique d'outils, tuyaux et outils dont nous avons déjà dit les excellentes qualités. M. de Rougé a formé des ouvriers très-habiles à manier les instruments perfectionnés et à creuser des tranchées étroites dont on a pu admirer la très-remarquable exécution au concours solennel de Trappes. Des ouvriers formés chez M. de Rougé sont aujourd'hui répandus dans plusieurs départements français.

Il y a certaines régions où la nécessité du drainage est indiquée par le mode de culture spontanément adopté. Ainsi, dans le département du Nord, lorsqu'on se rend de Lille à Dunkerque, on ne voit que des champs coupés en tous sens par de profonds et larges fossés. Afin de pouvoir obtenir des récoltes passables, on a imaginé ce mode d'asséchement. Et bien, outre qu'il est d'une incommodité facile à comprendre à cause des obstacles qu'il crée à tous les trajets, et par suite à tous les travaux agricoles, ce système d'assainissement est loin d'équivaloir au drainage par les tuyaux. L'exposition faite par M. Vandercolme, de Dunkerque, propriétaire d'une ferme située sur la commune de Rixpoede, le démontrait d'une manière frappante. On voyait avec surprise la petitesse de la paille et la faiblesse des épis d'une gerbe de blé venue sur un terrain non drainé mais assaini par les fossés du pays, à côté de la grandeur de la paille et de la grosseur des épis d'une gerbe du même blé venue sur un terrain identique mais drainé avec des tuyaux, et dont les fossés avaient été comblés. On comprend que les fossés ne produisent pas l'effet des tuyaux souterrains, puisqu'ils ne laissent point de vide sous terre, et que les pores de leurs talus se bouchent et cessent de fonctionner pour faire circuler tour à tour l'air et l'eau. Ce fait de l'infériorité des fossés ouverts et de l'avantage des tuyaux souterrains démontré par M. Vandercolme, est d'autant plus important, qu'il ne laisse pas de rendre à la culture une surface assez considérable. Ainsi dans la seule commune de Rixpoede, les cultivateurs, par imitation de ce qu'ils ont vu faire avec succès chez M. Vandercolme, ont comblé plus de 50,000 mètres de fossés, après y avoir mis des tuyaux, et la récolte obtenue sur ces seuls fossés couverts a, en une seule année, payé la dépense effectuée. M. Vandercolme aura bientôt drainé complétement près de 150 hectares; mais il a réservé une propriété où il n'a fait que supprimer les fossés en plaçant au fond des tuyaux pour montrer à ceux qui n'ont que peu d'argent à dépenser qu'on obtient encore de bons résultats en drainant d'une manière incomplète. Or, rien que la suppression des fossés, entre Lille et Dunkerque seulement, restituerait à l'agriculture 6,000 hectares. M. Vandercolme a rendu un grand service en démontrant par l'expérience, aux esprits les plus routiniers, tout l'avantage des méthodes nouvelles.

Le chalet construit dans le hangar agricole, à l'Exposition universelle, par M. le baron de Bryas, chalet dans lequel on voyait des tranchées ouvertes et garnies de leurs tuyaux, avec des collections d'outils, a beaucoup servi à propager les notions de drainage. M. de Bryas répandait, en outre, avec une grande libéralité, un grand nombre d'écrits propres à expliquer les diverses opérations que ce travail exige. Enfin, il a montré aux expériences de Trappes un zèle au-dessus de tout éloge. Ce sont là déjà des services signalés : tout le monde ne sait pas remplir le rôle d'apôtre. Mais M. de Bryas a concouru en outre à faire voir que le drainage est aussi utile dans le Midi que dans le Nord, qu'il produit un excellent effet sur les vignes, et que les racines de celles-ci ne tendent nullement, au moins au bout de trois ans, à boucher les drains placés à une profondeur de 1m 60, profondeur adoptée par M. de Bryas pour ses tranchées dans son domaine du Taillan, canton de Blanquefort (Gironde).

Parmi les départements français où le drainage a pris le plus d'extension, on doit citer celui de Seine-et-Marne. Là il y avait un grand nombre de fossés d'assainissement, dont le mauvais entretien annulait l'efficacité. Or, le drainage des terres exige qu'on puisse écouler facilement, dans les grands cours d'eau, les eaux qui proviennent des champs drainés, et qu'on doit rejeter dans les grands fossés d'assainissement généraux. Il faut donc exécuter régulièrement le curage de ces derniers. Il est assez difficile d'obtenir ce résultat. M. Dajot, ingénieur des ponts et chaussées à Melun, a pu vaincre les difficultés que le curage rencontre par l'organisation du service hydraulique, qu'il a installé dans son département. Le Jury d'agriculture croit devoir attirer l'attention publique sur les travaux de M. Dajot, afin qu'on sache bien, ainsi que cela est reconnu en Angleterre, que le drainage, entrepris sur une assez vaste échelle, ne produira tout son effet utile qu'autant que le pays sera doté de grands fossés évacuateurs bien entretenus. Sans ces fossés, le drainage sera, dans beaucoup de localités, une dépense vaine.

Le drainage est presque le contraire de l'irrigation, puisqu'il enlève l'eau, tandis que celle-ci l'amène. Mais nous avons dit que ce sont deux opérations qui se complètent. Les travaux d'irrigation pure n'étaient représentés à l'Exposition que par les plans envoyés par M. Binger, de Nancy (Meurthe). Par des travaux de nivellement et d'irrigation effectués sur des graviers, îlots et atterrissements, situés sur les bords de la Moselle (com-

mune de Bainville-aux-Miroirs), M. Binger est parvenu à transformer en prairies d'une valeur croissante, et qui, dès maintenant, nourrissent 170 têtes de bétail, environ 100 hectares de terre. Les plans qu'il a exposés démontrent qu'il a agi en ingénieur habile et en agriculteur soigneux, qui sait créer beaucoup avec peu.

Un autre exposant, M. Defernez, à Douchy (Nord), avait envoyé des plans d'une opération toute différente, celle du desséchement de la vallée de la Naville, affluent de l'Escaut. 500 hectares de terres, jadis très-fertiles, s'étaient transformés en marais répandant des miasmes putrides, par suite de la difficulté croissante que rencontraient les eaux de la Naville à prendre leur écoulement. M. Defernez a eu l'idée d'établir un aqueduc syphon, au point actuel de jonction de la Naville à l'Escaut, pour que les eaux de la Naville et celles qui, descendant des hauteurs de Douchy, sont renfermées entre l'Escaut et la Selle, pussent se jeter dans le contre-fossé de la rive droite de l'Escaut, jusqu'en aval de l'écluse de Denain, et profiter d'une chute d'eau d'environ 2 mètres. L'exécution de ce projet, poursuivi avec persévérance par l'exposant durant dix ans, a été autorisé par un décret impérial en 1854.

L'eau provenant d'un drainage ou d'un desséchement peut être utilement employée; ce n'est pas une théorie, mais le fait est dans la pratique. Les plans des travaux effectués par M. Digeon, à la Mancelière (Eure-et-Loir), et par M. Bordillon, à Bierné (Mayenne), le démontraient aux visiteurs de l'Exposition universelle. Ces deux draineurs-irrigateurs se servent tous deux, pour irriguer les prairies, de l'eau souterraine qui faisait de celles-ci auparavant presque des marais. Un propriétaire du Finistère, M. le comte du Couédic, a obtenu des résultats considérables par cette méthode, en y joignant en outre l'emploi des engrais liquides.

Lorsque M. du Couédic acheta sa propriété du Lézardeau, près de Quimperlé, il y a quinze ans, la plus grande partie en était composée de landes stériles. Aussi elle ne rapportait que 4,120 francs, quoiqu'elle eût une contenance de 203 hectares. Aujourd'hui, elle donne un revenu de 14,745 francs. Cette plus-value considérable, cette augmentation des rentes plus que triplées, n'a exigé que l'emploi d'un capital de 58,000 francs.

L'habitation de M. du Couédic est placée sur une hauteur et s'étend sur deux vallées; des sources jaillissaient de toutes parts, et empêchaient la culture. M. du Couédic, par un ensemble de travaux de drainage bien entendus a desséché ses champs, s'est rendu maître des eaux, les a maintenues par des barrages, et il les emploie en irrigations. Auprès de l'habitation, il a réuni le purin des étables, des écuries et de la porcherie, les eaux grasses de la cuisine et les eaux ménagères, le produit des fosses d'aisance de la maison et les vidanges d'un grand nombre de fosses mobiles établies à Quimperlé, au grand étonnement des habitants de la ville, qui ne se doutaient pas de la valeur que le progrès des sciences a constatée dans ces matières. Toutes ces substances servent à douer d'une haute puissance de fertilisation les eaux d'irrigation. La propriété de Lézardeau offre ainsi une des premières et des plus complètes applications qui aient été encore faites en France du système d'arrosage par les engrais liquides, combiné avec un drainage méthodique. Les résultats obtenus sont tels qu'une pièce de terre, stérile il y a dix ans, se trouve louée aujourd'hui 300 francs l'hectare au boucher de la ville, qui y engraisse son bétail. Une petite ferme de 12 hectares, louée jadis 300 francs, est affermée 1,230 francs. Le loyer d'une autre ferme est porté de 400 francs à 1,500 francs. Ces résultats démontrent, aux plus incrédules, que les promesses faites par la science agricole, judicieusement appliquée, sont réalisées au delà de toutes les espérances.

L'Exposition universelle ne présentait cependant qu'une bien faible partie des progrès qui ont été faits par l'agriculture dans ces dernières années. On n'y voyait, par exemple, aucun spécimen des immenses travaux exécutés en Angleterre et en Écosse, dont une très-grande partie des terres est aujourd'hui drainée, et où l'on a commencé à se servir, sur une grande échelle, des engrais liquides, employés seulement jusqu'alors en petites proportions dans les Flandres et en Suisse. Le Jury d'agriculture a regretté qu'aucun des auteurs de ces immenses travaux n'eût concouru; il ne pouvait aller chercher quelques noms au hasard pour leur décerner des récompenses, car il y a tant d'agriculteurs éminents dans le Royaume-Uni, qu'on risque toujours de ne pas citer le plus méritant lorsqu'on essaye de faire une énumération des plus distingués.

§ V. — CONSTRUCTIONS RURALES.

L'importance du perfectionnement des constructions rurales est aujourd'hui sentie par tout le monde; on s'est occupé assez longtemps, d'une manière presque exclusive, de l'amélioration des habitations urbaines et de l'embellissement des villes; il faut songer à faire quelque chose pour les campagnes. Des encouragements ont déjà été donnés, en Angleterre et en Autriche, à l'amélioration des maisons des ouvriers ruraux; des concours ont été ouverts pour les meilleures dispositions à adopter pour les fermes; enfin, on n'a pas négligé d'exciter le zèle des architectes pour qu'ils cherchent à réunir dans les habitations de la campagne toutes les facilités d'une vie commode et agréable, et qu'ils dessinent les jardins de manière à combiner le beau et l'utile.

Le Jury a examiné avec intérêt les trop peu nombreuses exhibitions relatives à cet objet, qu'on pourrait placer au premier rang des améliorations désirables.

Le ministre de l'intérieur d'Autriche avait envoyé des plans de maisons de paysans, qui constituent certainement un progrès marqué sur les chaumières, trop souvent malsaines, dans lesquelles vivent les ouvriers des champs. Les maisons nouvelles, consistant en un rez-de-chaussée recouvert seulement d'un grenier, pourront être améliorées par l'annexion d'un premier étage, plus sain à habiter.

M. du Couédic, dont nous avons cité, dans le chapitre précédent, les intéressants travaux, avait aussi exposé des plans d'habitations rurales dignes d'attention, et qui ont résolu ce problème, d'appeler à la campagne les ouvriers d'une ville. M. du Couédic a construit sur le bord de la route impériale, à la sortie de Quimperlé, une cité ouvrière dont les maisons, établies sur un plan uniforme, sont bien aérées et bien distribuées; elles ont toutes des jardins potagers, des puits, et des fosses qui recueillent tous les engrais produits par les habitants, et au moyen desquels s'entretient et s'augmente la fertilité du sol des jardins. Ces maisons, qui n'ont coûté que 16,200 francs, sont occupées par 189 locataires, qui payent 2,520 francs de loyer, ce qui fait 13 francs par tête d'habitant. C'est là un utile exemple donné à un pays où les habitudes de propreté et les règles d'une bonne hygiène sont encore trop négligées.

L'amélioration des constructions des bâtiments d'exploitation rurale était représentée par le plan en relief d'une ferme appartenant à M. Bortier (Belgique), et par le plan sur papier d'une ferme appartenant à Mme Delamalle (France).

La ferme de M. Bortier, située à Ghistelles, à dix kilomètres d'Ostende, a été construite par MM. Horeau et Allewiereldt. Le propriétaire avait voulu réunir tous les perfectionnements, même les plus récents, de l'agriculture, et les combiner avec l'économie bien entendue de l'exécution, de manière à donner à l'ensemble un caractère simple, élégant et gracieux, en même temps que celui d'une haute utilité.

Les bâtiments de la ferme consistent en de simples hangars, couverts en tuiles et bâtis en briques fabriquées au pied d'œuvre, et en bois de construction provenant d'arbres abattus dans les environs. Le corps de logis d'habitation, destiné au chef de culture, est situé à l'est et occupe une position favorable sous le rapport de la surveillance générale du service.

Deux bergeries spacieuses et bien ventilées, qui pourraient au besoin se transformer en étables, sont situées, l'une au nord, l'autre au nord-ouest : elles ont un plancher à claire-voie, selon le système Huxtable; un chemin de fer longe toute leur partie centrale pour faciliter les transports.

L'écurie est placée au sud, et est composée de stalles où chaque cheval est seul et laissé en liberté; les râteliers sont supprimés; tous les aliments coupés, hachés ou concassés, sont distribués dans des mangeoires divisées en trois compartiments et posées sur un petit mur longitudinal, formant séparation entre le chemin de fer de service et l'emplacement occupé par les chevaux. L'étable, construite pour un très-petit nombre de vaches laitières, offre les mêmes dispositions que l'écurie, dont elle constitue d'ailleurs le prolongement. Des parcs se trouvent devant les bergeries, les écuries et les étables, pour que les animaux puissent prendre l'air.

La porcherie est située en dehors de la cour centrale, du côté des écuries et étables; elle est divisée en quarante-huit loges, qui ont chacune leur petite cour et un bassin-baignoire. Aux angles sont situées quatre loges plus spacieuses, pour les truies et leurs petits. Tout est parfaitement disposé pour un bon aérage, un service facile, un écoulement instantané des engrais liquides, etc.

Au sud-ouest se trouvent la chambre de la machine à vapeur, une distillerie de betteraves, la cuisine à fourrage, les machines agricoles; plus loin et en dehors, le générateur de vapeur, les réservoirs à purin, les silos pour racines, la cour des meules, se rencontrent successivement. Un chemin de fer relie encore toutes ces parties de la ferme. Les meules elles-mêmes sont construites sur des supports armés de roulettes placées sur le chemin de fer, de manière à pouvoir être conduites près de la machine à battre. Les fumiers sont couverts et placés dans une petite cour spéciale, derrière les bergeries; il y a une cave pour le guano et la poudre d'os. Des remises, placées de chaque côté du bâtiment d'habitation, complètent ce système, dont la construction n'a coûté que 35,000 francs, grâce, il faut le dire, à ce que les matériaux ont été pris sur place. Cependant l'économie provient, en grande partie, de la suppression des granges et de la simplification de toutes les charpentes non strictement nécessaires. M. Bortier a nommé sa ferme *Britannia*, pour témoigner qu'il avait emprunté à l'agriculture britannique tous ses perfectionnements.

La ferme de la Chesnaie, à Guilly (Indre), appartenant à Mme veuve Delamalle, a été construite par MM. H. de Vandierre et Ernest Jolly. Ici les bâtiments sont plus considérables, plus massifs; les granges sont conservées; la fosse à fumier est au centre de la grande cour de service, autour de laquelle doivent circuler les attelages; des auvents garantissent de la pluie les voitures, pendant le déchargement des récoltes; les eaux pluviales sont rassemblées par des conduits dans un puits placé à côté de la fosse à purin, et s'écoulent par un trop plein. C'est l'ancien système des fermes françaises, bien construit, avec le luxe ordinaire de charpentes et de bâtiments, cependant sans les facilités d'une appropriation plus convenable aux exigences d'une exploitation rurale.

Le bon aménagement des fumiers est une des bases du succès agricole. Dans un trop grand nombre d'exploitations rurales, le fumier est abandonné, avec une incurie impardonnable, à toutes les causes de déperdition : le purin s'écoule sur la voie publique; l'eau des toits lave les matières solides et ne laisse souvent qu'un résidu pailleux presque sans effet. Le Jury devait donc donner une attention spéciale à trois modèles de fosses à fumier, exposées d'ailleurs par trois agriculteurs renommés : MM. d'Havincourt, d'Herlincourt et Schattenmann.

La fosse à fumier de M. Schattenmann, à Bouxwiller (Bas-Rhin), consiste simplement en une sorte de cuvette où le fumier s'entasse et au-dessus duquel on met une pompe en bois pour arroser toute la surface avec le purin remonté du fond, où il tend constamment à se rassembler. M. Schattenmann, pour empêcher la perte des sels ammoniacaux volatils, emploie une certaine quantité de sulfate de fer. Il est douteux qu'il y ait grand avantage dans une telle pratique qui change en sulfates, c'est-à-dire en sels relativement communs, des carbonates alcalins très-chers, et dont l'utilité, dans les engrais, n'est pas contestable.

M. d'Herlincourt, à Éterpigny (Pas-de-Calais), ayant voulu chercher le pouvoir absorbant des divers sols de son exploitation, a compris qu'il ne devait leur donner qu'un engrais toujours bien identique. Afin d'agir à coup sûr dans ses expériences, il a songé à employer des fosses à fumier, couvertes, isolées, assez vastes et assez profondes pour contenir les fumiers produits pendant six mois, par 800 moutons, 200 bêtes de gros bétail et 50 chevaux. Il projette, tous les matins, du plâtre, de l'argile cuite et du sulfate de fer sous les litières. Il conduit ensuite le fumier dans la fosse, et il laisse le bétail s'y promener et le piétiner. Il obtient, dit-il, un engrais d'une qualité telle que 4 voitures en valent 5 de fumier ordinaire, ce qui lui donne un bénéfice de 1,300 voitures de 2 mètres cubes chacune, pesant 1,200 kilogrammes et valant 7 francs, transport compris, ce qui fait 9,100 francs annuellement, pour une dépense qui n'a été que de 23,000 francs. La construction a coûté 10 francs le mètre carré de surface couverte, dont les trois quarts (7f 50) pour la fosse proprement dite, et le reste (2f 50) pour les magasins placés à un étage supérieur. La fosse a 5 mètres de hauteur, du pavé à la voûte, qui la sépare des magasins, dont 1m50 en contre-bas du sol environnant. Les magasins ont, en moyenne, 6 mètres de hauteur entre les voûtes et le toit. La surface totale étant de 2,300 mètres car-

rés, les fosses contiennent, à 2m,50 de hauteur, 6,750 mètres cubes d'engrais, et les magasins renferment 100,000 bottes de fourrage ou de paille. Les fosses sont construites en briques et en pierres. Les magasins de l'étage sont clos, sur leur pourtour, de murs en pisé, coûtant 60 centimes le mètre cube; ils sont couverts d'une charpente portée sur poteaux placés à l'intérieur.

Mais faut-il faire réellement les dépenses effectuées par M. d'Herlincourt pour obtenir un fumier de bonne qualité, ayant la supériorité indiquée par cet agriculteur sur les fumiers peu soignés? Il n'est nullement prouvé, par exemple, que la fosse beaucoup plus simple dont M. le marquis d'Havrincourt, à Havrincourt (Pas-de-Calais), avait aussi exposé un modèle en relief, ne produit pas d'aussi bons effets. Cet agriculteur a cherché à combiner les avantages de l'aménagement des fumiers en tas, avec l'économie de main-d'œuvre que procure celui des fosses ordinaires. Au lieu d'élever son cube de fumier, il l'enfonce et l'encaisse entre deux murs verticaux et le fait reposer sur un fond présentant trois pentes destinées à ramener tous les liquides vers un conduit communiquant avec la fosse à purin. Pour faciliter l'écoulement de ces liquides et empêcher que le conduit ne soit bouché, deux planches, dont l'une s'appuie contre le mur et dont l'extrémité dentelée ou taillée en crénaux s'appuie sur le fond, forment une espèce de tuyau de drainage qui arrête les matières solides. Des rebords et des ruisseaux pratiqués tout autour de la fosse préservent le fumier de toutes les eaux ménagères ou pluviales; il ne reçoit que la pluie qui tombe sur sa surface. La fosse a 22m 50 de long, 9m 50 de large, 0m 94 de profondeur à la sortie du purin et 0m 44 seulement du côté opposé. Le fond est macadamisé comme une route ordinaire. Les murs verticaux sont en briques et ont de 30 à 40 centimètres d'épaisseur; ils sont recouverts, au niveau du sol, de dalles en pierres dures pour les préserver des chocs. Voilà évidemment un système simple qui mérite l'attention des cultivateurs. Rien ne démontre jusqu'à présent que les fosses couvertes lui soient préférables.

Le Jury chargé des constructions civiles a renvoyé à l'examen du Jury d'agriculture un four à chaux exposé par M. Simoneau. L'établissement de ce four a rendu déjà de grands services dans les départements du Calvados et de Seine-et-Marne, en amenant une très-grande diminution dans le prix de la chaux destinée à l'agriculture. Il est construit sur des principes nouveaux qui donnent une forte économie de combustion. S'il pouvait être établi sur une échelle réduite, il serait employé avec avantage dans les exploitations rurales qui sont assez considérables pour faire elles-mêmes la chaux dont elles se servent. Il rentrerait alors dans les constructions purement rurales; aujourd'hui il est plutôt industriel qu'agricole.

La calcination de la chaux, celle de l'argile destinée à être employée comme litière, la calcination des coquilles de mer pour les terres placées sur les côtes maritimes, sont des opérations qui deviennent de plus en plus fréquentes en agriculture. La chaux est un des meilleurs agents de conservation des engrais d'une part, et de fertilisation de la terre de l'autre. Les coquilles marines sont excellentes lorsqu'elles sont rendues friables par une légère désorganisation; c'est ce qu'a compris M. Bortier, qui a imaginé un four coulant où il fait séjourner quelques minutes seulement les coquilles qu'il livre ensuite à l'agriculture.

En parlant de la construction des étables, nous avons plusieurs fois écrit les mots *bonne ventilation*. On ne se fait pas communément une idée nette des conditions nécessaires pour obtenir réellement une ventilation exacte; le plus souvent on se contente d'établir un courant d'air direct, lequel n'enlève qu'une petite partie de l'air vicié, et laisse séjourner indéfiniment la plus grande partie des émanations corrompues. Cependant les vrais principes de la matière sont connus depuis longtemps dans la science; leur application saine fait seule défaut. Un exposant du Midi, qui s'occupe surtout de sériciculture, cette industrie capitale de plusieurs pays méridionaux, M. Aribert, de la Terrasse (Isère), avait exposé un système de ventilation bien entendu pour les magnaneries. Ce système repose sur la ventilation renversée, c'est-à-dire qu'au lieu de laisser monter l'air chaud selon sa tendance naturelle, on le fait descendre, et que, s'il s'agit de ventiler à froid, on force l'air froid à monter au lieu de le laisser tomber. C'est en effet la seule manière d'obtenir que l'air nouvellement introduit dans une enceinte chasse devant lui l'air préexistant au lieu de se mélanger avec lui. Le succès a récompensé M. Aribert, qui voit aujourd'hui les principes qu'il a soutenus se propager dans un grand nombre de magnaneries. Le Jury se plaît à proclamer le zèle de l'inventeur à faire triompher les vrais principes.

Nous avons dit, en commençant ce chapitre, que les constructions qui avaient pour but de rendre agréable le séjour de la campagne méritent aussi leur part d'encouragement. L'établissement des jardins où l'art multiplie quelquefois si admirablement le charme des beautés de la nature, est trop négligé. Les dessins de jardins se font trop souvent au hasard, sans même consulter les règles de la perspective. C'est à peine, d'ailleurs, si l'on compte deux ou trois hommes qui aient fait de cette partie de l'horticulture une étude sérieuse, et qui possèdent une pratique suffisante. On pouvait voir cependant à l'Exposition même, par le jardin dû à M. Masson, combien il est possible d'obtenir d'agréments avec peu de ressources. Les plans de parcs et de jardins exposés par M. Rossels, à Louvain, et par M. Duvillers-Chasseloup, à Paris, méritaient en outre l'attention par plusieurs dispositions heureuses. En signalant ces modestes travaux, le Jury a voulu donner une preuve de l'intérêt que tout cultivateur progressif accorde même à l'agriculture d'ornement.

Les dessins sont indispensables pour faire comprendre la description d'un très-grand nombre d'objets, pour propager d'heureuses innovations, expliquer l'usage des machines, faire reconnaître des plantes, caractériser les types des animaux perfectionnés. Pendant longtemps, cette partie de l'enseignement agricole est restée tout à fait négligée. Mais le Jury a vu avec satisfaction les dessins de machines agricoles et d'instruments aratoires exposés par M. Guiguet, et les dessins de plantes et d'animaux exposés par M. Rouyer; il a constaté qu'un progrès réel, une sorte de révolution avaient été effectués par ces dessinateurs, dont les travaux et ceux de quelques autres artistes sont d'ailleurs appréciés de tous les agriculteurs qui les ont vus dans le *Journal d'agriculture pratique* et dans l'album de M. Vilmorin.

§ VI. — RÉCOMPENSES DÉCERNÉES.

Il nous reste à donner maintenant la liste des récompenses décernées par le Jury d'agriculture pour les divers objets mentionnés dans les chapitres précédents;

les détails dans lesquels le rapport est entré pour faire apprécier chaque mérite selon sa valeur permettra d'énoncer brièvement le motif de chaque récompense; on pourra toujours se reporter aux explications exposées plus haut dans un ordre méthodique.

Médailles de 1re classe.

Association du département de l'Aisne pour le Drainage (n° 726), France. — Outils et tuyaux de drainage d'une exécution très-soignée.

M. le prince Auersperg, à Zlep (Bohême), Autriche. — Très-bons tuyaux; travaux de drainage exécutés sur une grande échelle.

M. Cl.-Em. Binger (n° 727), à Nancy (Meurthe), France. — Remarquables travaux d'irrigation, effectués par la conversion de graviers et d'atterrissements des bords de la Moselle en fertiles prairies.

M. P. Bortier, à Adinkerke (Flandre occidentale), Belgique. — Engrais de coquilles marines rendues friables; plan en relief d'une ferme présentant tous les perfectionnements de l'agriculture la plus avancée, et construite sur l'une des propriétés de l'exposant.

M. le marquis de Bryas (n° 318), au château du Taillan (Gironde), France. — Plans de grands travaux de drainage, effectués dans des vignobles; zèle digne d'éloges pour la propagation du drainage.

M. Chevigny, à Beze (Côte-d'Or), France. — Excellents tuyaux de drainage. M. Chevigny emploie un four continu perfectionné et mélange à la terre des tuyaux, sur les conseils de M. Paul Thénard, une petite proportion d'un fondant alcalin.

Compagnie des Engrais de Londres (*London manure Company*) (n° 66), Royaume-Uni. — Très-remarquable collection d'engrais commerciaux et principalement de divers guanos, de poudre d'os, de phosphates de chaux naturels, d'azotate de soude, de sang desséché, de poudre de poisson, etc.

Compagnie du Guano sarde, sous la raison sociale de Vallero, Selmi et Cie (n° 15 c), à Sassari (États-Sardes). — Échantillons de guano de chauve-souris, provenant de grottes de l'île de Sardaigne; découverte et mise en exploitation de ces grottes.

M. le comte Victor de Coudenhove, à Duchs (Bohême), Autriche. — Plans et tuyaux de drainage remarquables.

M. le comte de Coëtlogon (n° 7[illegible]), au château de Lezardeau (Finistère), France. — Système de drainage combiné avec des irrigations par des engrais liquides; plans d'une propriété bien assainie et de cités ouvrières créées à la campagne.

M. Dajot, à Melun (Seine-et-Marne), France. — Ingénieur en chef des ponts et chaussées, M. Dajot a déterminé le succès du drainage dans le département de Seine-et-Marne en faisant exécuter le curage des fossés et cours d'eau.

M. Digeon (n° 323), à la Mancelière (Eure-et-Loir), France. — Système d'irrigation par les eaux provenant du drainage; plan remarquable d'un drainage, exécuté sur le domaine de la Chaussée-Saint-Jean, canton de Châteaubourg (Ille-et-Vilaine).

MM. J. Fichtner et fils (n° 179), à Atzgersdorf (Autriche). — Poudre d'os pour engrais avec ou sans acide sulfurique, fabriquée sur une grande échelle; guano artificiel.

M. Horeau, à Paris (France). — Architecte, auteur des plans de la ferme modèle de M. Bortier.

M. Lavalle, à Dijon (Côte-d'Or), France. — Carte, histoire et statistique de la culture de la vigne dans la Côte-d'Or, présentant des documents d'un très-haut intérêt pour la viticulture.

M. de Lerber (n° 15), à Romainmotier (Vaud), Confédération helvétique. — Tuyaux de drainage d'une perfection extrême.

M. Von Mulmann (n° 728), à Zeche-Plato, près de Siegburg (Prusse). — Très-bons tuyaux de drainage, d'un prix peu élevé.

M. le vicomte de Rougé (n° 327), au Charmel (Aisne), France. — Belle collection d'outils, bons tuyaux de drainage; travaux exécutés avec grand soin et avec tous les perfectionnements qui assurent la durée et l'économie des travaux de drainage.

M. Frédéric Schmidt (n° 225 b), à Gratz (Styrie), Autriche. — Plan en relief pour l'enseignement du drainage; travaux d'irrigation exécutés sur une très-grande échelle.

M. le prince Adolphe de Schwarzenberg (n° 228 b), à Murau (Styrie), Autriche. — Outils, tuyaux et plans de drainage remarquables.

M. Vandercolme (n° 596), à Dunkerque (Nord), France. — Démonstration de l'effet du drainage, par des blés venus dans des terrains de même nature, drainés et non drainés; suppression des fossés par le drainage, propagation active de cette grande amélioration foncière.

Médailles de 2e classe.

M. Agache (n° 5348), à Hem (Nord), France. — Bons tuyaux de drainage.

L'Administration du Domaine privé de S. M. l'Empereur François, à Holitsch (Gallicie), Autriche. — Plan d'un drainage bien exécuté.

L'Administration impériale des Salines de Gmunden, dirigée par M. le chevalier Plezver (Autriche). — Tuyaux de drainage, d'un prix extrêmement bas.

M. le comte Georges d'Andrassy (n° 156), à Hoszuret (Hongrie), Autriche. — Bons tuyaux de drainage, de la fabrique de Varalya.

M. Aribert (n° 3871), à la Terrasse (Isère), France. — Application aux magnaneries de la ventilation renversée.

M. Barbier (n° 5266), à Chaumont (Haute-Marne), France. — Plan en relief d'une fabrique de tuyaux de drainage présentant un four de cuisson continue d'un nouveau système.

M. Bordillon, à Bierné, près Château-Gontier (Mayenne), France. — Plans de travaux de drainage combinés avec l'irrigation.

MM. Burgess et Key (n° 279), à Londres (Royaume-Uni). — Très-bonne collection d'instruments de drainage.

Mme Ve Champion (n° 5587), à Jouars-Pontchartrain (Seine-et-Oise), France. — Bons tuyaux de drainage.

MM. Clamageran et Roberty (n° 537 c), au château de Lambertie (Gironde), France. — Tuyaux de drainage, d'une bonne exécution.

M. Abendroth, compagnie du guano saxon (n° 13), à Dresde (royaume de Saxe). — Guano artificiel préparé avec les vidanges des villes par un procédé qui utilise mieux ces matières que les procédés ordinaires de fabrication de la poudrette.

Mlle Courtioux d'Angleville (n° 320), à Saint-

Germain-de-Clairefeuille (Orne), France. — Bons instruments de drainage.

M. Damainville (n° 321), à Fresnoy-la-Rivière (Oise), France. — Tuyaux de drainage en bois, et tour à faire les joints et ouvertures latérales des tuyaux collecteurs en terre cuite.

Mme Delamalle (n° 303), à Guilly (Indre), France. — Plans de la ferme de la Chesnaye, présentant quelques bonnes dispositions.

M. Derrien (n° 305), à Chantenay (Loire-Inférieure), France. — Guano artificiel, bien fabriqué, et toujours vendu sur analyse chimique.

M. le baron Doblhof-Dier, à Bade (Autriche). — Bons tuyaux de drainage.

M. Dupaigne (n° 306), directeur de la compagnie *la Fertilisante*, à Caen (Calvados), France. — Bonne poudrette.

M. Duvillers-Chasseloup (n° 741), à Paris (France). — Plans de parcs et de jardins.

MM. Falatieu et Chavane (n° 4801), à Bains-en-Vosges (France). — Bonne collection d'instruments de drainage.

M. Guillaumon-Javelle (n° 5394), à Vandœuvre (Aube), France. — Bons tuyaux de drainage.

M. Guiguet, à Paris (France). — Belle exposition de dessins de machines agricoles et instruments aratoires.

M. le comte de Hompesch, à Radlow (Autriche). — Bons tuyaux de drainage et plan d'une terre de 174 hectares, drainée pour 32,000 fr., ou 183 fr. par hectare.

M. Aloyse Miesbach, à Vienne (Autriche). — Bons tuyaux de drainage.

M. le Ministre de l'intérieur (Autriche). — Plans de maisons pour ouvriers des exploitations rurales.

M. le marquis d'Havrincourt (n° 748), à Havrincourt (Pas-de-Calais), France. — Bonne fosse à fumier.

M. Nonclère-Briquet (n° 5412), à Guiscard (Oise), France. — Bons tuyaux de drainage.

MM. Parks et Palmer, à Birmingham (Royaume-Uni). — Très-bonne collection d'instruments de drainage, fourches en fer aciéré pour enlever le gazon.

M. Place (n° 326), à Feurs (Loire), France. — Bonne collection d'outils de drainage.

MM. Robert et Loraux (Aisne), France. — Bons tuyaux de drainage, fabriqués par la machine à double effet de Dovie, importée en France par M. le vicomte Van Leempool.

M. Rossels aîné (n° 353), à Louvain (Belgique). — Dessins de parcs et jardins.

M. Rousseau (n° 4947), à Maubeuge (Nord), France. — Bons outils de drainage.

M. Rouyer, à Paris (France). — Exposition de bons dessins de plantes et d'animaux.

M. Alexandre Schiller, à Vienne (Autriche), auteur des plans des drainages inventés chez M. le prince de Schwarzenberg.

M. Schattenmann (n° 586), à Bouxwiller (Bas-Rhin), France. — Modèle de fosse à fumier et nombreux travaux pour conserver au fumier toute sa valeur.

M. Schöller, à Cyallovicz (Autriche). — Bons tuyaux et plan de drainage.

M. le comte de Stockau, à Napagedl (Moravie), Autriche. — Bons tuyaux de drainage.

MM. H. de Vandierre et Ernest Jolly, à Paris (France), architectes ayant construit la ferme de Mme Delamalle.

Fabrique de Watt (n° 309), dirigée par M. le docteur Schneer, à Ohlau (Silésie), Prusse. — Bon engrais de poudre d'os.

M. le comte Wrena, à Halleschau (Autriche). — Bons tuyaux de drainage.

Mentions honorables.

M. Avril (n° 295), à Nevers (Nièvre), France. — Documents statistiques agricoles.

M. Beaudoin (n° 296), à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), France. — Carte agronomique de l'arrondissement de Châtillon.

MM. Blot et Leperdrieux, à Pontcarré (Seine-et-Marne), France. — Bons tuyaux de drainage.

M. Carville (n° 5365), à Alais (Gard). — Tuyaux de drainage, bien faits.

M. Chevalier fils (n° 300), à Paris (France). — Procédé pour la conservation et la dessiccation des matières animales à employer comme engrais.

MM. Delaborde frères, à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais), France. — Bons tuyaux de drainage à prix modérés.

M. Delanoue (n° 704), à Raismes (Nord), France. — Découverte d'un banc de phosphate de chaux.

M. Droux (n° 5376), aux Batignolles (Seine), France. — Bons tuyaux de drainage.

M. Deferrez, à Douchy (Nord), France. — Plan de desséchement de la vallée de la Naville.

M. Ferry, à Saint-Dié (Vosges), France. — Bons tuyaux de drainage.

M. Genest (France). — Bons tuyaux de drainage.

M. Kreuter, à Vienne (Autriche). — Plans de drainage et de maisons pour ouvriers ruraux.

M. d'Herlincourt (n° 523), à Éterpigny (Pas-de-Calais), France. — Modèle de fosse à fumier couverte.

M. Hoffmann (Autriche). — Poudre d'os pour engrais.

M. Leroy (n° 796), à Paris (France). — Emploi des tuyaux de drainage pour placer autour des arbres des promenades publiques.

M. Lyons, à Nevers (Nièvre), France. — Bons tuyaux de drainage.

M. Mikoletzki, à Duchs (Bohême), Autriche. — Bons tuyaux de drainage.

MM. Wackermé et fils, à Cassel (Nord), France. — Tuyaux de drainage à pâte serrée et bien cuite.

MM. Weerth et Cie (n° 465), à Bonn (Prusse). — Riche engrais fait avec des résidus d'une féculerie.

Nous avons parcouru dans ce rapport toutes les améliorations dont la science est parvenue à doter l'agriculture : amendements et engrais qui apportent aux plantes les éléments que le sol ne présente pas en assez grande quantité; travaux de drainage, d'irrigation, de desséchement, mise en culture des landes; constructions rurales mieux entendues pour loger les cultivateurs, abriter les animaux et les récoltes. Nous n'avons certainement pas signalé tous les auteurs des meilleurs procédés ou des travaux les plus parfaits; mais nous avons montré au moins que, même dans une exhibition aussi incomplète que celle que l'on voyait à cet égard dans le Palais de l'Industrie, il y avait encore beaucoup à apprendre pour les agriculteurs, qui ont plus d'intérêt qu'ils ne se le sont figuré jusqu'ici, à prendre une part active à de pareilles solennités.

M. Barral, rapporteur.

MATÉRIEL AGRICOLE.

§ 1. — INTRODUCTION.

Nous traitons dans ce rapport de l'ensemble des machines et instruments qui forment d'ordinaire le matériel d'une exploitation rurale : nous n'avons laissé de côté que les machines à battre, les tarares, les trieurs, et en général les appareils qui regardent la préparation du grain destiné à être porté au marché : ces objets ont été soumis, par une décision spéciale, au jugement de la VIe classe, chargée, dans le système de classification adopté pour l'Exposition universelle, de l'étude du matériel des ateliers industriels. Il est resté à l'examen de la classe d'agriculture tous les moyens employés pour améliorer le sol d'une manière permanente, pour le préparer à porter divers produits et pour assurer le succès des récoltes, pour recueillir et rentrer les fruits de la terre, pour préparer la nourriture du cultivateur et celle du bétail, qui lui sert d'auxiliaire, tant dans l'exécution des travaux des champs, que comme moyen d'obtenir l'engrais, sans lequel la terre refuserait bientôt de produire.

La France, pour cette nature d'objets, était représentée par 170 exposants, le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande et leurs colonies, par 35; la Belgique, par 24; l'empire d'Autriche, par 19; les États-Unis, par 10; la Prusse, par 5; la confédération Suisse, la Suède, les Pays-Bas, la Toscane, le Wurtemberg, chacun par 4; les États-Sardes, la Norwége, le Danemark, chacun par 3; le royaume de Saxe et le duché de Nassau, chacun par 2; le grand-duché de Bade, par 1. Ce dénombrement fournit un total de 294 exposants, chiffre qui ne correspond certainement pas à l'importance relative d'une fabrication fournissant les machines qui, à la fois, sont les plus nombreuses de toutes celles employées dans le monde entier, et ont le privilége d'occuper le plus grand nombre de bras. Mais il est juste de dire que les instruments aratoires sont encore fabriqués, dans beaucoup de pays, par de simples charrons de village, qui ne songent pas, pour la plupart, à venir affronter les grandes solennités des expositions; ils exercent modestement leur état; souvent ils déploient un rare esprit d'invention pour améliorer leurs précieux outils, mais ils vivent en dehors du mouvement industriel, si actif dans les villes; ils font aussi bien qu'ils le peuvent, sans songer à en tirer vanité. Nous serons heureux, si nous pouvons mettre en lumière le mérite de quelques-uns de ces hommes utiles.

Plusieurs établissements de construction moins isolés, plus considérables et par le grand nombre d'instruments qu'ils livrent à l'agriculture, et par la position des hommes qui les dirigent, ont également fait défaut dans ce grand concours universel. On doit regretter leur absence, parce qu'ils eussent montré à quel degré ils avaient su allier le bon marché des machines à la perfection de leur exécution. Ils eussent donné de bons exemples, et le Jury eût été heureux de proclamer par ses récompenses le cas que l'agriculture fait, pour n'en citer qu'une, d'une fabrique telle que celle fondée à Nancy par l'illustre Mathieu de Dombasle.

C'est en Angleterre que la fabrication des machines agricoles et des instruments aratoires a fait, depuis le commencement de ce siècle, le plus de progrès; elle y est concentrée en quelques mains, et elle est passée à l'état de grande industrie pratiquée dans d'immenses usines occupant chacune plusieurs centaines d'ouvriers, et livrant annuellement des produits pour plusieurs millions de francs. Cette concentration dans des maisons puissantes, dirigées par des hommes habiles, de la construction de ce genre d'instruments, a eu pour résultat de porter à un grand degré de perfection tous les ustensiles de l'agriculture anglaise, de donner naissance à d'heureuses inventions que tous les peuples adoptent à l'envi. Toutefois, la constitution particulière de la propriété dans le Royaume-Uni, l'abondance des capitaux dont peuvent disposer les heureux fermiers de la Grande-Bretagne, ont fait presque totalement négliger les conditions de très-bon marché que recherche surtout l'agriculture de l'Europe continentale. Aussi, quoique ayant le fer à bien meilleur marché qu'en France, par exemple, et quoiqu'ils emploient ce métal dans un grand nombre de circonstances où les constructeurs français ont simplement recours au bois, les constructeurs anglais ne fabriquent pas leurs instruments à des prix très-bas. On préfère, en Angleterre, la perfection au bon marché, et cela avec une certaine raison, parce que trop souvent une économie de capital amène une diminution très-considérable dans les produits du sol, de telle sorte qu'il y a avantage à ne pas refuser l'argent à l'agriculture. Les capitaux placés dans les exploitations rurales ne rapportent très-peu, que parce qu'ils sont, en général, insuffisants pour mettre le sol en haute valeur de fertilité. Mais quoi qu'il en soit de ces considérations, les outils perfectionnés de l'agriculture anglaise peuvent être employés avec de grands avantages dans presque toutes les contrées, et l'on peut citer, comme preuve, la grande faveur dont a joui l'exhibition des constructeurs anglais pendant toute la durée de l'Exposition, l'empressement des cultivateurs de tous les pays du monde à contempler les belles machines britanniques, et les nombreuses transactions qui s'en sont suivies. Qu'on laisse entrer en France, moyennant des droits de douane modérés, les machines agricoles et les instruments aratoires étrangers, bientôt ils se répandront dans toutes les exploitations rurales, les plus modestes charrons de village sauront imiter de bons modèles, simplifier les organes trop coûteux, et le progrès cessera d'être arrêté à la frontière. C'est là une question internationale, et non pas seulement une question française. Les constructeurs étrangers ne demandent que l'agrandissement du marché sur lequel ils peuvent expédier leurs instruments; les agriculteurs sont convaincus de l'avantage immense qu'il y a à adopter certaines inventions mécaniques faites au loin, et ils déplorent que des obstacles fiscaux s'opposent à ce que ces inventions ne puissent pénétrer dans tous les lieux où un grain de blé peut pousser.

Aussi la classe d'agriculture du Jury international a-t-elle émis unanimement le vœu que le Gouvernement français voulût bien réduire les droits sur les machines agricoles et les instruments aratoires, au moins au tarif minimum adopté pour les spécimens admis à l'Exposition; le Jury voudrait que cette faveur fût, s'il était possible, appliquée surtout aux instruments primés dans ce grand concours universel. Depuis l'émission de ce vœu, le Gouvernement français a été au-devant des désirs des agriculteurs, en abaissant à 15 fr. (18 fr. en comptant le double décime), par 100 kilogrammes, le droit sur les machines et instruments aratoires. La classe d'agriculture du Jury a pensé que ce rapport devait mentionner la reconnaissance des

agriculteurs envers le Gouvernement de l'Empereur. L'industrie de la fabrication des instruments agricoles, parmi lesquels on doit compter, non pas seulement ceux qui servent sur le terrain à préparer le sol et à enlever les récoltes, mais encore ceux qui, dans les fermes, comme les machines à battre, les tarares, etc., servent à mettre les récoltes en état d'être consommées ou d'être portées sur le marché, cette industrie a tout à gagner à la liberté commerciale; elle ne tire aucun profit de droits restrictifs.

Le progrès dans la construction des machines agricoles a pour résultat, non-seulement de mieux faire faire les différents travaux auxquels ces machines sont destinées, mais encore de les faire exécuter à meilleur marché et en économisant la main-d'œuvre. Substituer aux bras de l'homme la force des animaux, et mieux encore celle des moteurs inanimés, eau, vent ou vapeur; demander à l'homme l'intelligence et l'adresse, et multiplier par les machines la puissance de son action sur le sol et sur les produits de la terre, c'est le problème que résout notre époque. Les peuples neufs entrent avec une ardeur victorieuse dans cette voie qu'ont ouverte leurs devanciers. Ainsi, l'Amérique rend tout d'un coup pratique la machine à moissonner qu'avaient rêvée les Romains, que s'étaient ingéniés à ébaucher les cultivateurs de presque toutes les parties du vieux continent. Les livres d'agriculture de toutes les époques donnaient des descriptions d'engins imparfaits imaginés dans le but de dépouiller le sol de ses riches récoltes assez vite pour que les intempéries ne pussent pas toujours menacer de destruction les fruits de la terre au moment où le cultivateur se dispose à les recueillir. Mais, il y a quelques mois encore, on regardait comme chimérique l'espoir de pouvoir obtenir une machine qui laisserait la faux inactive. Un des principaux résultats de l'Exposition universelle de Paris aura été de montrer des machines à moissonner et à faucher qui font mieux le travail de la coupe du blé ou du foin, que beaucoup de charrues ne labourent nos champs. L'Exposition universelle de Londres avait fait croire que les agriculteurs américains trouvaient plus avantageux de couper imparfaitement tous les blés dorant leurs vastes plaines, que d'en abandonner une partie en s'efforçant de bien moissonner le reste à bras d'hommes. On disait : c'est une affaire de rareté de main-d'œuvre; en Europe, où l'on a encore des bras pour faire la moisson, les machines à moissonner ne sauraient servir. On croyait d'autant plus que l'on était dans le vrai en raisonnant ainsi, que les essais de la machine écossaise de Bell, qui, disait-on, était identique aux machines américaines, ne donnaient que des résultats très-peu satisfaisants. L'Exposition universelle de Paris a fait voir que les agriculteurs américains, certainement poussés par les intérêts de leurs conditions économiques, avaient assez bien résolu le problème du moissonnage par les machines, pour pouvoir doter le monde entier de leurs puissants appareils. Les mêmes circonstances qui ont conduit à perfectionner les moissonneuses ont dû aussi engendrer les perfectionnements à l'aide desquels les machines à battre sont devenues si énergiques, si rapides, entre les mains des Américains. Récolter vite les gerbes de blé et en obtenir aussitôt du grain prêt à être vendu, c'est bien là la solution du problème des subsistances pour des populations essentiellement commerçantes.

La vue simple des machines à moissonner dans la galerie de l'Exposition universelle ne pouvait donner une juste idée de leur valeur. Lorsque leurs organes multiples qui exécutent tant de mouvements différents empruntés à un seul principe d'activité, sont à l'état de repos, on est tenté de regarder ces engins comme les produits d'une imagination en délire. Si ces machines, qu'on nous passe l'expression, restent muettes, on est disposé à nier la possibilité de les employer dans la pratique. Mais la scène change, si de vigoureux chevaux leur sont attelés; alors on est émerveillé de l'exactitude et de la rapidité de mouvements parfaitement appropriés au travail qu'on leur demande; les tiges de blé tombent en gerbes pressées et complétement disposées à être liées, avec une telle vitesse que l'ouvrier moissonneur jette sa faux comme désormais inutile. C'est là un spectacle que les agriculteurs du monde entier ont été appelés à contempler à trois reprises différentes dans les expériences que la classe d'agriculture du Jury international a pu faire, à Trappes (Seine-et-Oise), sur la belle propriété de l'un de ses membres. Ces expériences ont attiré un grand concours de cultivateurs : le Jury avait, en effet, décidé qu'il opérerait publiquement, en prenant seulement quelques précautions pour que les spectateurs ne pussent gêner ses appréciations. C'est la première fois qu'un tel exemple était donné : jusqu'à présent, dans les grandes expositions, il n'y avait eu que des expériences faites à peu près à huis clos, lorsque, toutefois, des expériences avaient été tentées, lorsque les jurys n'avaient pas simplement prononcé leurs jugements sur des machines immobiles.

Nous allons, dans ce rapport, examiner successivement les divers genres d'instruments et donner les résultats des essais auxquels ils ont été soumis; nous terminerons en décrivant les dernières expériences publiques par lesquelles S. A. I. le prince Napoléon, président de la commission impériale, a voulu donner aux travaux du Jury d'agriculture une haute consécration.

§ II. — DYNAMOMÈTRES.

Il est certain qu'un agriculteur très-exercé se rend assez bien compte du mérite d'une charrue par la vue seule de ses divers organes. Il est certain aussi que la longue pratique d'un instrument aratoire, dans diverses conditions de sol et de climat, suffit pour faire apprécier la quantité de force qu'il dépense. Cependant, un si grand nombre de circonstances indépendantes les unes des autres influent sur le tirage exigé pour une charrue, qu'il est bien difficile, quand deux charrues présentent d'ailleurs, à un égal degré de perfection, les dispositions généralement reconnues comme bonnes, qu'il est bien difficile de dire, non pas quelle est la meilleure, mais seulement quelle est celle qui demande la moindre force de traction. Les théories qui rendent compte des effets du labour sont contestables sur plusieurs points, obscures sur d'autres; elles manquent en général de vérifications expérimentales suffisamment nombreuses. Aussi on ne doit pas s'étonner de l'envoi à l'Exposition universelle de plusieurs dynamomètres propres à l'essai des charrues. Si la question n'avait pas l'importance que nous lui prêtons, cinq nations différentes, l'Angleterre, l'Autriche, le Danemark, la France, le Wurtemberg n'eussent pas exposé de tels instruments, qui ne sont pas des outils de travail, de production, mais seulement des outils de contrôle et de recherches.

Depuis longtemps on se sert, dans l'agriculture française, du dynamomètre de Régnier, dont on trouvait un modèle perfectionné dans les divers instruments agricoles et horticoles de M. Ardheiter, de Paris. On sait que cet instrument consiste en deux lames d'acier réunies par leurs extrémités. L'effort appliqué à l'une des lames la force de s'écarter de l'autre lame fixée à la résistance, et est mesuré par une aiguille qui se meut le long d'un cadran gradué à l'avance. Mais cette aiguille, continuellement mobile pendant la marche d'une charrue, ne peut être suivie avec facilité, et on ne peut calculer avec certitude le véritable effort moyen qui a été exigé pendant le travail du labourage. Il faut que cet effort moyen puisse être relevé avec exactitude, afin d'être combiné avec la profondeur et la largeur du sillon creusé par l'instrument aratoire. M. Christophe Starke, directeur de l'atelier de l'institut impérial polytechnique de Vienne, a joint au dynamomètre de Régnier un appareil enregistreur; l'instrument qu'il avait exposé présentait ainsi un intérêt particulier.

Le dynamomètre français de M. le général Morin satisfaisait, depuis plusieurs années, à toutes les conditions théoriques du problème à résoudre; mais il lui manquait d'être facilement applicable aux charrues. Cet instrument, fondé sur le principe, démontré par M. le général Poncelet, de la proportionnalité de l'écartement rectiligne de deux lames de ressort à l'effort exercé pour les séparer, trace une ligne droite et une courbe sur un papier mû par un mouvement d'horlogerie, de telle sorte que l'aire obtenue comparée à l'aire décrite par la tension maximum du ressort donne exactement, par deux pesées, l'effort moyen cherché. On peut aussi mesurer facilement, à des intervalles de temps égaux, l'écart de la courbe et de la ligne droite tracées par les deux crayons des ressorts, et obtenir de même l'écart ou effort moyen avec une approximation extrême, dès que les ressorts ont été une fois tarés. La difficulté de l'emploi en agriculture de cet instrument remarquable provenait surtout du temps perdu à le monter sur les charrues; dans les araires, il pesait en outre très-fortement sur l'extrémité de l'age, de manière à faire enfoncer la pointe du soc et à changer complétement les conditions ordinaires du labour. Un des résultats des premières expériences faites par le Jury d'agriculture a été d'indiquer un avant-train très-commode sur lequel le dynamomètre de M. le général Morin a été monté, de manière à donner complétement satisfaction aux *desiderata* de l'agriculture dans les expériences complémentaires subséquentes ordonnées par le Jury.

L'avant-train dont nous parlons est celui du dynamomètre de M. Bentall, de Heybridge (Maldon, Essex). Ce dynamomètre a fonctionné, dans les expériences de Trappes, de manière à montrer que son auteur avait bien compris les exigences agricoles du problème. Malheureusement, ses indications ne sont pas rigoureusement proportionnelles aux efforts de traction enregistrés par l'appareil traceur. Il ne donne par conséquent qu'un ordre approximatif et non pas la valeur absolue des tirages exigés par les charrues essayées. Cela provient de ce que la tension d'un ressort à boudin est transmise à l'appareil enregistreur à l'aide d'une roue qui ne se meut que par un frottement trop faible dans le cas où les charrues demandent peu de tirage.

Un autre dynamomètre, fondé également sur l'emploi d'un ressort à boudin, a été essayé à Trappes; c'est celui qui est construit par MM. Gamst et Lund, et exposé par le ministère de l'intérieur du royaume de Danemark. Ce dynamomètre, d'un petit volume, consiste en une caisse rectangulaire montée sur deux roues; cette disposition ne permet pas de l'adapter facilement, comme celui de M. Bentall, à toutes les profondeurs ni à toutes les largeurs des sillons. Toutefois, ses indications sont parfaitement exactes. Un crayon, selon la plus ou moins grande tension du ressort, trace ses indications sur une bande de papier qui se déroule de dessus un premier cylindre et s'enroule sur un second cylindre; ces deux cylindres sont commandés directement, à l'aide d'un engrenage, par les roues qui portent la caisse et qui s'appuient sur le sol. En mesurant les ordonnées de la courbe tracée par rapport à une droite menée parallèlement aux bords du papier par le point de départ, et en prenant leur longueur moyenne pour les rapporter à des divisions d'une règle graduée, on a le tirage moyen exprimé en kilogrammes.

Le Jury a regretté de n'avoir pu faire des expériences avec un dynamomètre fondé sur des principes complétement différents, et qu'on doit à M. Hintz, professeur à la célèbre école d'agriculture de Hohenheim (Wurtemberg). Ce dynamomètre, que nous appellerons dynamomètre différentiel, consiste en deux romaines dont les fléaux sont reliés l'un à l'autre par une sorte de curseur. A l'une des romaines on attache un poids connu, à l'autre une charrue, et l'on fait avancer l'attelage. Il est évident que l'on pourra faire glisser le curseur de façon à établir l'équilibre, c'est-à-dire à rendre horizontaux les deux fléaux; le curseur devra être plus éloigné sur le fléau dont la romaine sera plus chargée. On lira alors sur l'instrument gradué à l'avance, par exemple, l'excès du poids employé sur le tirage moyen de la charrue. Cela fait, si on attelle deux charrues à l'instrument, on pourra de même connaître l'excès de tirage exigé par l'une relativement à celui que demande l'autre charrue déjà essayée. Ce dynamomètre permet donc de comparer deux instruments de labour placés dans des circonstances complétement identiques. Il peut, du reste, servir comme instrument de pesage dans les usages ordinaires d'une exploitation rurale. S'il ne présente pas toute la perfection du dynamomètre de M. le général Morin, il est certainement très-ingénieusement disposé pour donner satisfaction aux besoins de l'agriculture.

§ III. — CHARRUES.

La description complète des nombreuses charrues qu'offrait le Palais de l'Industrie, soit parmi les expositions étrangères, soit dans l'exposition française, est à peu près impossible sans de nombreuses figures; aussi nous ne chercherons pas à les distinguer les unes des autres par des détails minutieux. Les chiffres des expériences et les appréciations du Jury seront d'ailleurs préférés par les cultivateurs à des renseignements nécessairement un peu vagues que des phrases non appuyées par des dessins pourraient seulement donner. Nous ne pourrions en outre que répéter ici, certainement en les affaiblissant par le résumé que nous en devrions faire, les remarquables considérations générales que

M. Moll a placées dans son rapport sur les instruments agricoles de l'Exposition universelle de Londres en 1851. Nous dirons seulement que, pour comprendre la valeur des chiffres que nous allons donner, il faut observer que, parmi les charrues exposées à Paris, il y en avait d'essentiellement différentes : les charrues du Nord pour les labours superficiels ou ordinaires, et les charrues du Midi pour des labours extrêmement profonds. A l'Exposition de Londres, ces dernières charrues n'étaient pas représentées. Dans le Midi, il faut des labours d'une profondeur qui est souvent de 40 centimètres, afin d'absorber davantage des rosées abondantes, et surtout afin d'assurer aux racines une humidité suffisante qu'elles ne trouveraient que rarement plus près de la surface. Si l'on se trouve en outre dans un terrain de riche alluvion, il est utile de ramener à la surface la terre du fond, pour la mettre en contact à son tour avec l'atmosphère, et pour placer autour des racines la terre précédemment modifiée par les agents extérieurs.

En comparant les diverses sortes de charrues au point de vue du tirage qu'elles exigent, il faut distinguer : celles qui coupent verticalement et horizontalement la tranche de terre et la renversent simplement sur le côté ; celles qui, en outre, tordent la terre et la retournent complétement ; celles qui font un labour de défoncement.

On comprendra que le Jury n'ait pas cru devoir expérimenter sur le terrain toutes les charrues exposées ; il y en avait de construction assez notoirement vicieuse pour qu'il fût possible de les condamner au premier examen ; d'autres encore étaient suffisamment connues pour qu'on ne fût pas forcé de s'y arrêter ; d'autres enfin ont été examinées au point de vue seulement de la qualité du travail qu'elles produisent, sans que le tirage qu'elles exigent ait pu être mesuré.

1° Charrues essayées au dynamometre.

Les expériences ont été faites à trois reprises différentes, le 5 juillet, le 1er et le 2 août, le 14 et le 15 du même mois.

Dans les expériences du 5 juillet, on s'est principalement servi du dynamomètre de M. Bentall pour mesurer le tirage ; cependant trois expériences ont été faites avec le dynamomètre de M. le général Morin, et une avec celui de MM. Gamst et Lund (Danemark).

Nous commencerons par citer les chiffres fournis par le dynamomètre de M. Bentall, tels qu'ils ont été réunis par notre collègue M. Amos, ingénieur consultant de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, chargé de faire les essais des instruments aratoires et des machines agricoles, dans les concours annuels si renommés de cette société célèbre à tant de titres.

Les expériences ont été faites dans un terrain argilo-siliceux, revêtu d'un chaume de vesces. La tenacité du sol a été essayée à la surface et à une profondeur de 20 centimètres, en laissant tomber de la hauteur d'un mètre, en un grand nombre de points différents, une bêche pesant 1 kil. 80 et ayant 160 millimètres de largeur. L'enfoncement moyen de cette bêche a été de 38 millimètres à la surface et de 28 millimètres à la profondeur de 22 centimètres.

Voici le tableau de M. Amos ; les charrues sont rangées dans l'ordre des essais :

PROFONDEURS ET LARGEURS DES LABOURS.

Numéros d'ordre des expériences.	Noms des exposants.	Pays originaires.	Profondeurs moyennes des labours.	Largeurs moyennes des labours.
			m	m
1	Busby	Angleterre	0.17	0.25
2	Borrosch et Jasper	Autriche	0.17	0.27
3	Berckmans	Belgique	0.17	0.23
4	Morse	Canada	0.19	0.20
5	Bella	France	0.17	0.25
6	Tixhon	Belgique	0.18	0.25
7	Howard	Angleterre	0.17	0.23
8	Borrosch et Jasper	Autriche	0.16	0.25
9	Ball	Angleterre	0.19	0.22
10	Thaer	Prusse	0.18	0.24
11	Ransomes et Sims	Angleterre	0.18	0.23
12	Odeurs	Belgique	0.16	0.26
13	Bingham	Canada	0.20	0.22

TIRAGES EN DEGRÉS DU DYNAMOMÈTRE BENTALL.

Numéros d'ordre des expériences.	Chemins parcourus par les charrues	Quantités de sol remués par les charrues	Degrés enregistrés par le dynamomètre Bentall	Tirages relatifs
	mètres.	m. cub.		
1	440	18.7	42.0	224 *h.*
2	440	20.2	39.5	195 *d.*
3	440	19.4	43.0	222 *g.*
4	440	16.7	45.5	272 *j.*
5	440	18.7	29.0	145 *c.*
6	440	19.8	42.0	212 *e.*
7	440	17.2	16.0	93 *a.*
8	440	17.6	62.0	352 *f.*
9	440	18.4	22.5	121 *b.*
10	550	23.7	136.0	574 *m.*
11	550	22.8	50.0	219 *f.*
12	550	22.9	57.0	249 *c.*
13	550	24.2	72.0	298 *k.*

Ces expériences donnent l'ordre suivant pour les charrues rangées selon qu'elles exigent moins de tirage.

a. Charrue de MM. James et Frédéric Howard, de Bedford, construite entièrement en fer, avec deux roues inégales pour avant-train, un coutre à manche rond, les dispositions usitées dans les araires écossais. Prix : 112 francs. Tirage, 93.

b. Charrue en fer de M. Ball, de Rothwell, présentant des dispositions tout à fait analogues à celles de la précédente, coûtant 117 francs. Tirage, 121.

c. Charrue n° 2 de Grignon, construite sous la direction de M. François Bella, ayant l'age et les mancherons en bois, le versoir et l'étançon antérieur d'une seule pièce, régulateur vertical simple. Prix : 45 francs. Tirage, 145.

d. Charrue dite géométrique, inventée par M. le conseiller Kleyle, construite par MM. Borrosch et Jasper, de Prague, ayant l'age et les mancherons en bois, le corps de charrue du système Dombasle, le coutre à raimure, l'étançon postérieur venant obliquement se joindre à l'étançon antérieur, le versoir muni de deux arcs-boutants, l'un fixé au sep, l'autre aux mancherons. Prix : 70 francs. Tirage, 195.

e. Charrue de M. Tixhon, de Fléron (Liége). Charrue dite *Brabant*, versant à gauche, avec sabot en fer et aile du versoir mobile. Tirage, 212.

f. Charrue en fer de MM. Ransomes et Sims, d'Ips-

wich. Age double en fer, 2 roues à tiges mobiles, régulateur vertical à crémaillère. Prix : 117 francs. Tirage, 219.

g. Charrue brabançonne de M. Berckmans, de Blaesvelt (Anvers). Age et mancherons en bois; levier encastré dans l'age, agissant sur le sabot, qui est en fer; régulateur des houes à cheval de Dombasle; versoir à gauche. Tirage, 222.

h. Charrue en fer de M. Busby, de Bedale (York). Age en fer avec deux roues mobiles; coutre avec étrier à vis; écrouteur à tige ronde fixée à l'age à l'aide d'une chappe; régulateur à crémaillère verticale. Prix : 112 francs. Tirage, 224.

i. Charrue de M. Odeurs, de Marlinne (Limbourg). Brabant avec age en bois; étançon unique sur lequel est fixée une tige en fer placée sous l'age et à l'extrémité de laquelle se trouve attaché le régulateur; sabot à l'extrémité de l'age; écrouteur et fouilleur à tiges mobiles, le dernier placé en arrière du sep, qui est en bois; aile du versoir mobile. Tirage, 249.

j. Charrue de M. Morse, de Milton (Canada), ayant l'age et les mancherons en bois. Age garni de bandes de fer sur ses quatre côtés, et portant à son extrémité le régulateur, à son milieu le coutre; muraille en fer entre les deux étançons; mancheron de droite fixé sur le versoir. Tirage, 272.

k. Charrue en fer de M. Bingham, de Norwich (Canada). Araire du système écossais avec muraille entre les étançons; coutre au milieu de l'age; régulateur à vis du système Rosé. Tirage, 298.

l. Buchadlo de MM. Borrosch et Jasper, de Prague, muni de deux fouilleurs placés en arrière de l'étançon postérieur; age disposé pour être placé sur un avant-train; 2 mancherons se déplaçant l'un vers la droite, l'autre vers la gauche; coutre de la charrue Dombasle. Tirage, 352.

m. Charrue de M. Thaer, de Mœglin (Brandebourg). Araire ayant le mancheron de droite fixé au versoir; coutre à étrier à vis; partie située entre les étançons garnie d'une plaque de tôle; soc dit *américain*. Tirage, 574.

Les chiffres et les détails qui précèdent seraient de nature à donner des idées fausses, si nous n'ajoutions quelques remarques que nous a écrites M. Amos :

« Les expériences eussent donné des chiffres plus exacts, si le champ dont on disposait eût été plus grand, de manière que chaque charrue eût pu faire deux ou trois tours avant qu'on y appliquât le dynamomètre. Il eût été désirable aussi que toutes les charrues fussent réglées de façon à travailler à la même profondeur, car le sol était plus tenace à mesure qu'on s'enfonçait davantage. Enfin, si chaque charrue avait eu une planche à part à labourer, on eût évité une autre cause d'erreur provenant de ce que le terrain était plus dur près des dérayures que sur le sommet des planches. »

Les chiffres de la colonne des tirages ont été obtenus en multipliant par 100 les degrés marqués par le dynamomètre, et en divisant par le volume de terre labouré. Ces chiffres ne doivent pas être pris comme ayant une valeur absolue ; on les regarde seulement comme assignant un rang à peu près exact entre les diverses charrues essayées. M. Amos nous en a donné lui-même la raison en ces termes : « Le dynamomètre de Bentall n'est pas parfait, surtout quand il est appliqué aux charrues d'un faible tirage. En effet, il y a un trou dans le centre du disque tournant qui transmet le mouvement au crayon traceur. Ce trou ne dérange rien quand le tirage est très-fort. Mais si le ressort n'est pas assez serré pour que la molette, qui s'appuie contre le disque, soit bien dégagée de ce trou, le crayon enregistre des chiffres trop bas. » Ces observations expliquent la grande différence existant entre les trois premières charrues, de Howard, de Ball et de Grignon, qui, évidemment tiennent la tête, mais doivent avoir entre elles peu de différences (tirage, 100 environ).

Au second rang viendraient à peu près, *ex æquo*, les charrues de Kleyle, Tixhon, Ransomes et Sims, Berckmans et Busby (tirage, 200 environ).

Au troisième rang se placeraient les charrues Odeurs, Morse et Bingham (tirage, 250 à 300).

Au quatrième rang on trouverait le *ruchadlo* de Borrosch et Jasper, et la charrue de Thaer (tirage, 350 et au delà).

Dans la même journée, et sur le même terrain, on a essayé trois autres charrues, deux au dynamomètre de M. le général Morin, la troisième au dynamomètre danois; ces expériences ont donné les résultats suivants :

Numéros d'ordre des expériences.	Noms des exposants	Pays originaires.	Profondeurs moyennes des labours	Largeurs moyennes des sillons.
1	Maurer.....	Grand-duché de Bade	0m.16	0m.25
2	Leloup.....	France.....	0 12	0 28
3	Howard.....	Angleterre.....	0 17	0 23

Numéros d'ordre des expériences.	Tirage à l'aller.	Tirage au retour	Tirage moyen.	Quantités de sol remuées sur un parcours de 100 mètres.	Travail exigé pour remuer un mètre cube de terre
				m.c. cub.	
1	332k 3	365k 9	349k.1	4.00	8,727km
2	»	»	243 1	3 16	7,693
3	»	»	164 .0	3 91	4,194

La charrue n° 1 de cette série est à avant-train, age et mancherons en bois.

La charrue n° 2 est la charrue dite de Brie, fabriquée par M. Leloup, à Gambais (Seine-et-Oise) : on sait que cette charrue est à avant-train. Dans le modèle de M. Gambais, l'age repose sur un rouleau placé au-dessus de l'avant-train; une vis part de son milieu au-dessus de l'étançon antérieur, et vient se joindre aux mancherons à l'aide d'un pignon d'angle mis en mouvement par une roue dentée à laquelle est adaptée une manivelle ; le conducteur a ainsi dans la main le régulateur de l'instrument.

La charrue n° 3, de Howard, est la même que celle déjà expérimentée avec le dynamomètre de Bentall. Cette expérience pourrait donc servir à calculer en kilogrammètres le travail des charrues précédentes, si les raisons exposées plus haut, d'après M. Amos, ne démontraient que les indications du dynamomètre Bentall sont

inexactes en ce qui concerne les charrues d'un faible tirage.

Nous passons maintenant aux expériences faites le 1er et le 2 août, avec le dynamomètre de M. le général Morin seul.

Le champ dans lequel on a travaillé était un champ dont le colza venait d'être coupé; il avait été déchaumé par un labour exécuté à 8 centimètres seulement; on avait ensuite passé le rouleau Crosskill à plusieurs reprises. La même bêche, décrite plus haut, a servi à mesurer la ténacité du terrain, de nature argilo-siliceuse comme le premier. La bêche s'est enfoncée à la surface à une profondeur de 103 millimètres, et au fond d'une raie située à 22 centimètres, à une profondeur de 59 millimètres. La ténacité du nouveau champ était, en conséquence, à celle du premier, dans le rapport de 10 à 23.

Les expériences ont donné les résultats suivants :

PROFONDEURS ET LARGEURS DES LABOURS.

Numéros d'ordre des expériences.	Noms des expérimentants.	Pays originaires	Profondeurs moyennes des labours.	Largeurs moyennes des sillons.
1	Hamoir	France	0m.24	0m.20
2	Hamoir	France	0 .30	0 .20
3	Ridolfi	Toscane	0 .25	0 .21
4	Odeurs	Belgique	0 .21	0 .16
5	Colonie de Mettray	France	0 .15	0 .25
6	Van Maele	Belgique	0 .21	0 .18
7	Institut de Hohenheim	Wurtemberg	0 .18	0 .15
8	Meszaros	Autriche	0 .18	0 .15
9	Lambruschini	Toscane	0 .28	0 .22
10	Romedenne	Belgique	0 .15	0 .20
11	Bonnet	France	0 .27	0 .25

TIRAGES EXPRIMÉS EN KILOGRAMMES D'APRÈS LE DYNAMOMÈTRE MORIN.

Numéros d'ordre des expériences.	Tirage à l'aller.	Tirage au retour.	Tirage moyen.	Quantités de sol remuées sur un parcours de 100 mètres.	Travail exigé pour remuer un mètre cube de terre
				met. cub.	km.
1	138k.75	171k.82	155k.28	4.80	3,230 a.
2	262 .37	293 .17	275 .60	6.00	4,890 d.
2	253 .08	293 .78			
3	333 .16	343 .78	338 .47	5.25	6,447 i.
4	138 .84	143 .00	140 .92	3.36	4,194 c.
5	149 .10	151 .67	150 .38	3.75	4,010 b.
6	180 .25	191 .31	185 .78	3.78	4,914 e.
7	169 .01	219 .89	194 .45	2.70	7,207 j.
8	187 .06	204 .85	195 .95	2.70	7,257 h.
9	381 .12	394 .04	387 .58	6.16	6,292 h.
10	162 .99	168 .30	165 .64	3.00	5,521 f.
11	332 .10	473 .16	402 .63	6.75	5,964 g.

D'après ces expériences, si l'on ne tient pas compte de la difficulté qu'il y a à pénétrer à une plus grande profondeur dans le sol, on trouve que les charrues qui ont donné les chiffres que nous venons de consigner peuvent être rangées dans l'ordre suivant :

a. Charrue dite américaine, de M. Gustave Hamoir, à Saultain, près Valenciennes (Nord); age et mancherons en bois; versoir en fonte; étançon antérieur et versoir d'une seule pièce; mancheron de droite fixé sur le versoir. Prix : 55 francs.

b. Araire de Dombasle, construit par la colonie agricole de Mettray dans d'excellentes conditions de bon marché et de solidité.

c. Charrue construite par M. Odeurs, à Marlinne (Limbourg), dite charrue brabançonne, ayant remporté plusieurs récompenses dans les concours belges et une médaille de prix à l'Exposition de Londres en 1851, déjà essayée avec le dynamomètre Bentall.

d. Charrue tourne-oreille, à avant-train, dite *harna*, de M. Gustave Hamoir : cette charrue, destinée aux terres fortement argileuses, se distingue par un soc pointu et qui plonge de manière à atteindre une profondeur de 30 centimètres au moins; le versoir en est mobile et s'enlève de droite pour être porté à gauche, et réciproquement, à la fin de chaque sillon. L'age s'élève ou s'abaisse à volonté sur l'avant-train. La chaîne de tirage agit sur un crochet placé sur l'age, au-dessus de l'étançon antérieur; il n'y a qu'un mancheron qui forme sep.

e. Charrue construite par M. Van Maele, à Thielt (Flandre occidentale). Brabant en fer avec deux leviers également en fer, et placés sous la main du charretier, l'un agissant sur le sabot pour augmenter la profondeur, l'autre agissant sur le régulateur pour modifier la largeur du sillon; versoir à gauche.

f. Charrue construite par M. Romedenne, à Erpent (Namur). Brabant en bois avec versoir à gauche, ayant l'oreille un peu mobile; soc formant demi-versoir et constituant aussi la moitié du sep, attaché par un coin sur la base de l'étançon; régulateur de la houe à cheval de Dombasle.

g. Charrue inventée et construite par M. Bonnet, à Rousset (Bouches-du-Rhône), pour les défoncements profonds du Midi, et qui est employée avec un grand succès à l'arrachage de la garance et dans beaucoup d'autres cultures; le versoir est formé d'une surface cycloïdale qui suit immédiatement le soc de manière à élever la terre; il prend ensuite la forme hélicoïdale pour verser la bande soulevée sur la bande précédemment retournée. La terre du fond est ainsi ramenée à la surface par une élévation directe sans torsion latérale. Age et mancherons en bois; régulateur de Dombasle. Nous reparlerons encore de cette charrue au paragraphe VII, à l'occasion de divers modes de plantation des racines.

h. Charrue profonde pour les terres légères, exposée par M. l'abbé Lambruschini, de Figline (Toscane), auteur à qui l'on doit la première démonstration de l'avantage de la forme hélicoïdale pour les versoirs, à l'aide desquels on arrive à tordre la terre avec le moins de dépense de force possible, tout en faisant des labours très-profonds. Le soc, de forme triangulaire et très-large, se raccorde au versoir par une surface paraboloïde, uniformément accélérée, étant fixé au sep par une espèce de queue d'aronde qui termine sa partie postérieure, et qui entre exactement dans une mortaise pratiquée dans le sep; celui-ci est d'une seule pièce avec l'étançon. Le coutre est celui adopté par Dombasle; le régulateur est celui connu sous le nom de régulateur américain.

i. Charrue exposée par M. le marquis Côme Ridolfi, à Florence. Cette charrue, fondée sur le même principe que celle de M. Lambruschini, présente encore un versoir hélicoïde, mais d'une courbure moins allongée que

le précédent, elle convient plus particulièrement aux terres compactes. Le coutre est soudé au soc; la tige du régulateur part de l'étançon antérieur. M. le marquis Côme Ridolfi a été aidé, dans les perfectionnements qu'il a introduits avec succès dans sa charrue, par son fils M. Luigi Ridolfi, à qui l'on doit plusieurs mémoires intéressants concernant la théorie géométrique des charrues. M. Luigi Ridolfi a déterminé par l'analyse les conditions et la nature de la courbe selon lesquelles doit être établi le versoir.

j. Charrue flamande construite par la fabrique du célèbre institut agronomique de Hohenheim, remarquable par son bas prix (30 francs). Age et manicherons en bois; sep en fonte; ancien régulateur américain.

k. Charrue de fer avec avant-train, construite par M. Meszaros, à Gross-Zinkendorf (Hongrie). L'avant-train est très-bas et porte un régulateur en forme de tige, oscillant à droite et à gauche, et rappelant la tige horizontale de l'avant-train de Dombasle.

La plupart des charrues françaises, belges, anglaises allemandes et même italiennes, dans les deux séries d'expériences qui précèdent, étaient conduites par des laboureurs envoyés par les constructeurs; plusieurs des constructeurs assistaient eux-mêmes aux expériences.

Les 14 et 15 août il a été fait encore quatre essais de charrues dans un terrain identique à celui des expériences du 5 juillet; cette fois les laboureurs anglais ne conduisaient pas leurs instruments. On a obtenu les résultats suivants avec le dynamomètre de M. le général Morin.

Numéros des charrues	Noms des constructeurs	Pays des constructeurs	Profondeurs des versoirs de l'étançon	Largeurs des versoirs
1	Belin	France	0m.18	0m.22
2	Howard	Angleterre	0 .18	0 .22
3	Ransomes et Sims	Angleterre	0 .18	0 .22
4	Pluchet	France	0 .19	0 .26

Numéros des charrues	Essais du 14 août	Essais du 15 août	Moyenne des essais	Travail observé au dynamomètre Morin, le 14 août, pour remuer un mètre cube de terre	Travail observé au dynamomètre Morin, le 15 août, pour remuer un mètre cube de terre
	kg	kg	kg	m	m
1	138 .0	137 .0	137 .5	3 .56	3.609
2	164	169 .5	166 .5	3 .96	4.197
3	[illegible]	221 .0	[illegible]	3 .96	5.[illegible]
4	260 .0	279 .0	267 .5	4 .94	5.[illegible]

Les charrues 1, 2, 3 sont celles déjà essayées précédemment. Le n° 4 est la charrue à avant-train, de M. Pluchet, munie du versoir Dombasle; elle n'était pas exposée, mais on comprendra que nous ayons eu la curiosité de soumettre à l'expérience une charrue due à un agriculteur très-habile, à côté de l'exploitation duquel nous nous trouvions; les chiffres qui précèdent démontrent que la charrue de M. Pluchet mérite la bonne réputation dont elle jouit.

On pourra remarquer combien les chiffres obtenus le 14 août pour la charrue Howard, essayée au dynamomètre de M. le général Morin, se rapprochent de ceux obtenus le 5 juillet pour la même charrue essayée au dynamomètre danois. Cette coïncidence démontre l'exactitude des observations. Dès lors il est permis d'en tirer parti pour ramener toutes les expériences à une même base. Les calculs que nous avons faits dans ce but reposent sur les principes qui sont si bien exposés dans le tome III du beau cours d'agriculture de M. de Gasparin, l'illustre président du jury d'agriculture. Il est évident que l'action d'une charrue peut se partager en trois effets : 1° le coutre tranche la bande de terre verticalement; 2° le soc la coupe horizontalement; 3° le versoir la soulève et la renverse. Or, si l'on connaît la tenacité du sol évaluée par une bêche d'un poids donné et d'une largeur déterminée tombant de la hauteur d'un mètre, à la surface du sol et au fond des sillons, il est facile de calculer les efforts dynamométriques exigés par les deux premiers effets. Quant au troisième, il caractérise davantage les charrues; il est presque indépendant de la nature du terrain, et il se déduit de l'effet total, lorsque celui-ci est connu, par la soustraction de la somme des deux autres; le résultat obtenu n'est alors compliqué que de l'effort nécessaire pour traîner la charrue, effort qu'il n'est pas besoin de défalquer, puisqu'il fait partie intégrante des caractères propres à chaque instrument. En appliquant ces considérations à la charrue d'Odeurs, qui a été essayée à la fois au dynamomètre Bentall dans les premières expériences, et au dynamomètre Morin dans les secondes, on calcule la valeur de chaque degré Bentall, et, ramenant tout à la tenacité du terrain du 5 juillet et du 4 août, on obtient le tableau comparatif de toutes les charrues essayées. Pour montrer dans quelles limites d'approximation le calcul fournit ainsi des chiffres sur lesquels on puisse compter, nous avons pour vérification les charrues de Grignon et Ransomes, essayées à la fois par les dynamomètres Bentall et Morin le 5 juillet et le 14 août. Or, voici les chiffres comparatifs pour ces deux charrues :

Charrue	Travail observé au dynamomètre Morin, le 14 août, pour remuer un mètre cube de terre	Travail calculé d'après le dynamomètre Bentall le 5 juillet, pour remuer un mètre cube de terre
	m	m
Grignon ...	3,409	4,186
Ransomes...	3,404	5,943

On voit que la plus grande différence entre le calcul et l'observation est de 777 kilogrammètres et que cette différence n'est aussi considérable que pour une charrue à très-faible tirage. Elle diminue à mesure que le tirage devient plus fort. Il y a cela en outre de singulier que les indications du dynamomètre Bentall n'ont été fausses que pour les charrues de Howard et de Ball. N'y a-t-il pas eu momentanément, et pour l'essai de ces deux fabricants, quelque dérangement provenant de l'ardeur de la lutte entre les conducteurs des charrues des divers pays? Cela est d'autant plus probable que les essais faits en l'absence des parties intéressées ne présentent pas d'anomalie.

Les charrues expérimentées se rangent donc dans l'ordre suivant, tout étant ramené à la ténacité du premier terrain :

Ordre de mérite en ne prenant en ligne de compte le temps	Désignation des charrues	Travail en kilogrammètres pour ouvrir un mètre cube de terre.
1	Grignon	3,409
2	Howard	4,194
3	Ball	"
4	Kleyle, par Borrosch et Jasper	4,785
5	Hamoir	4,845
6	Pluchet	5,415
7	Ransomes et Sims	5,673
8	Tixhon	5,727
9	Berckmans	5,984
10	Colonie agricole de Mettray	6,015
11	Busby	6,063
12	Odeurs	6,300
13	Tourne-oreille de Gustave Hamoir	7,335
14	Morse	7,356
15	Van Maele	7,371
16	Leloup	7,693
17	Bingham	8,033
18	Romedenne	8,281
19	Maurer	8,727
20	Bonnet	8,946
21	Lambruschini	9,438
22	Ruchadlo, de Borrosch et Jasper	9,511
23	Ridolfi	9,676
24	Institut de Hohenheim	10,810
25	Meszaros	10,885
26	Thaer	15,451

La charrue de Ball seule n'a pu être calculée.

Pour que ce rapport contienne tous les éléments d'appréciation désirables, nous ajouterons le tableau suivant, qui donne les grandeurs comparatives des diverses parties des versoirs et les poids des charrues :

Désignation des charrues.	Longueurs des versoirs de la pointe du soc à l'extrémité supérieure de l'aile	Largeurs des versoirs de la moulle à la projection de l'extrémité antérieure de l'aile.	Hauteurs verticales des versoirs.	Poids des charrues
	m.	m.	m.	k.
Grignon	0.75	0.36	0.32	50
Howard	1.20	0.39	0.31	112
Ball	1.47	0.44	0.32	130
a. Kleyle	1.00	0.53	0.43	48
Hamoir	0.82	0.45	0.32	53
b. Pluchet	0.95	0.33	0.32	138.5
c. Ransomes et Sims	1.40	0.42	0.31	122
Tixhon	0.95	0.31 à 0.40	0.30	56
Berckmans	0.90	0.36	0.40	555
Mettray	0.98	0.43	0.28	54
d. Busby	1.60	0.41	0.33	140
Odeurs	0.92	0.40 à 0.46	0.35	60
e. Tourne-oreille de Hamoir	1.20	0.35	0.60	103
Morse	1.10	0.47	0.32	84
Van Maele	0.90	0.40	0.28	60

a. L'avant-train n'était pas exposé ; on a dû placer la charrue sur un avant-train français pour les expériences ; le poids de 48 kilogrammes se rapporte donc à l'arrière-train seulement.

b. L'avant-train, sans chaîne de tirage et net de tout accessoire d'attelage, pèse 65 kilogrammes ; l'arrière-train, 73k,5.

c. On a vu que les charrues anglaises ont une espèce d'avant-train formé de roulelles inégales, dont les essieux sont attachés à des tiges verticales qu'on peut abaisser ou relever ; cet avant-train pèse 21 kilogrammes, le reste de la charrue 101 kilogrammes.

d. Charrue portant une roulette ou écrouteur, et, en outre, une chaîne traînant un poids pour briser l'arête de la bande de terre renversée.

e. Avant-train, 54 kilogrammes ; arrière-train, 49.

Désignation des charrues	Longueurs des versoirs de la pointe du soc à l'extrémité supérieure de l'aile	Largeurs des versoirs de la moulle à la projection de l'extrémité antérieure de l'aile.	Hauteurs verticales des versoirs.	Poids des charrues
	m	m	m.	k
f. Leloup (charrue de Brie)	0.83	0.46	0.34	112
Bingham	1.27	0.47	0.30	89
Romedenne	1.03	0.35 à 0.37	0.32	[illegible]
Maurer	0.82	"	"	"
Bonnet	1.08	0.40	0.60	79
Lambruschini	1.13	0.47	0.38	72
g. Ruchadlo de Borrosch et Jasper	0.59	0.31	0.38	49
Ridolfi	1.16	0.50	0.43	84
Hohenheim	1.03	0.40	0.32	59
h. Meszaros	0.92	0.40	0.30	57
Thaer	0.96	0.50	0.29	66

f. Avant-train, 47 kilogrammes ; arrière-train, 65.

g et *h.* L'avant-train n'était pas exposé ; les poids de 49 et de 57 kilogrammes se rapportent à l'arrière-train.

2° Charrues essayées sans le dynamomètre.

Le temps n'a pas permis de soumettre à des expériences dynamométriques un certain nombre de charrues, qui ont cependant fonctionné à Trappes sous les yeux du Jury, et qui méritent d'être signalées à l'attention des agriculteurs pour divers motifs. Nous citerons en première ligne les charrues Armelin, Parquin, Bodin, Humbert, en France ; de l'établissement royal de Frédéricksvœrk, en Danemark ; Celsing, Ultuna, en Suède. Nous indiquerons en second lieu les charrues André-Jean, Tritschler, Berg (Grand-Jouan), Roquebrune, Lentilhac, de la maison centrale de Gaillon ; Wasse, par M. Henry Eloy, en France ; Jenken, dans les Pays-Bas ; Bergelin, en Suède ; Devantey, en Suisse ; Bokor, en Autriche ; Ferdinand Denis et Duchêne, en Belgique.

Nous commencerons cette autre partie de la revue que nous avons à faire par les charrues françaises.

M. Armelin, de Draguignan (Var), s'est proposé de remédier à l'inconvénient de la rapide usure de la pointe du soc dans les terrains pierreux et siliceux, inconvénient qui entraîne d'assez fortes dépenses, en nécessitant le changement fréquent du soc, mis très-rapidement hors de service ; il a imaginé d'employer une pointe mobile, consistant en une barre de fer taillée en bec de flûte à l'une de ses extrémités, en avant du soc, et prenant de l'autre côté son appui au-dessus du talon du sep. Il suffit de pousser la pointe en avant lorsqu'elle s'use. Cette charrue, dont le versoir et le régulateur sont ceux de la charrue Dombasle, est d'ailleurs bien établie et économiquement construite. Il faut, du reste, rapporter à feu M. Bergasse, directeur d'une ferme-modèle qui existait il y a plus de vingt ans dans le Var, l'idée mise en pratique par M. Armelin de la charrue Dombasle.

M. Parquin, de Villeparisis (Seine-et-Marne), a exposé une charrue à avant-train, employée avec succès par les laboureurs qui sont accoutumés à la charrue ordinaire de la Brie. L'avant-train en est un peu compliqué ; le versoir est celui de Dombasle, perfectionné par M. Moll. Le constructeur a fait ce versoir en bois, quoi-

qu'il ait prodigué le fer dans quelques autres parties de son instrument.

Les charrues construites par M. Bodin, l'habile directeur de l'école d'agriculture de Rennes, sont connues pour leur bonne exécution et leur prix peu élevé; elles sont imitées de l'araire de Dombasle.

La charrue à double versoir de MM. Humbert père et fils, de Saint-Dié (Vosges), est une des meilleures parmi les charrues destinées à verser la terre des deux côtés. Elle est à avant-train avec goujon du système Dombasle; le corps, double et fixé à l'étançon de devant, bascule de manière à ce que l'un des versoirs soit sur le sol et que l'autre soit relevé.

Parmi les combinaisons très-nombreuses, imaginées pour atteindre le même but que la charrue de MM. Humbert, il en est de si compliquées, qu'elles doivent être repoussées des exploitations rurales, tant elles exigeraient de soins et de réparations, qui ne seraient nullement compensés par l'importance du service rendu. La charrue dos à dos exposée par M. Bella, directeur de Grignon, l'autre charrue à aile de versoir mobile, du même établissement, résolvent assez bien la question. On sait que le problème consiste à faire en sorte que la charrue verse la terre du même côté pendant l'aller et pendant le retour, ce qui est indispensable quand, par exemple, on doit labourer un terrain à pente très-forte par le travers; alors il faut toujours jeter la terre du côté de la plaine. Mais, pour résoudre ce problème, on ôte souvent presque toute stabilité à la charrue quand, par exemple, on la forme de deux corps superposés, qui basculent autour d'un axe horizontal. C'est ce que l'on peut reprocher aux charrues de M. Paris, de Saint-Quentin (Aisne), et de M. Lemaire, d'Essuiles (Oise), quoiqu'elles présentent, du reste, des dispositions remarquables. La charrue exposée par M. Roquebrune, de Senas (Bouches-du-Rhône), imitée, pour son versoir, de la charrue Bonnet, et, quoique construite, par conséquent, pour les défoncements, n'a pas cet inconvénient; son aile tournante est bien disposée pour s'adapter à la double fonction qu'elle doit remplir. Le versoir est coupé en deux : l'oreille, presque verticale, tient à l'age, qui tourne sur lui-même de manière à compléter, tantôt à droite, tantôt à gauche, la partie du versoir qui tient au soc. Il y a un écrouteur et une roulette à la partie antérieure de l'age.

La charrue à deux corps, basculant sous l'age, imaginée par M. Wasse, et construite et exposée par M. Henry Éloy (n° 749), de Dury-les-Amiens, est très-usitée dans la Somme; elle présente aussi une assez bonne disposition pour le corps de la charrue, mais elle a un avant-train beaucoup trop massif. L'age a la disposition de celui de la charrue de Brie et porte un soc à pointe. Un levier en fer uni à l'étançon postérieur fait avancer le versoir de gauche ou celui de droite contre le sep à l'aide de deux roulettes.

Les charrues de M. Berg, à Grand-Jouan (Loire-Inférieure), se distinguent par un bon régulateur, qui est une modification heureuse, faite par M. Bouscasse, du régulateur américain; elles sont du reste imitées des araires de Dombasle.

M. Tritschler, à Limoges (Haute-Vienne) et M. de Lentilhac, à Lavallade (Dordogne), avaient aussi exposé des charrues recommandables, imitées des meilleures charrues françaises et américaines. Les détenus de la maison centrale de Gaillon avaient envoyé un araire Dombasle parfaitement exécuté.

La charrue de M. André-Jean, à Bordeaux (Gironde) a été construite pour pouvoir servir dans les défrichements. Elle présente un corps en fonte et un avant-train fixé à l'age. Un semoir est placé près du mancheron, de manière à ce que les graines tombent dans la raie qui vient d'être ouverte. Ce semoir est mû par une chaîne sans fin, prenant son mouvement sur une poulie fixée au moyeu de la roue gauche de l'avant-train. Une herse est en outre attachée à l'arrière pour ameublir le sol.

Plusieurs des charrues exposées présentent, dans quelques-uns de leurs organes, des perfectionnements empruntés aux charrues que l'Amérique avait envoyées à l'Exposition universelle de 1851. Ainsi le soc formé d'un quadrilatère tranchant sur un côté et se boulonnant sur l'avant-corps, l'étrier embrassant l'age sans le percer pour assujettir le coutre, le régulateur à tige à la fois montante et glissante, ont été adoptés par un grand nombre de constructeurs. Ce succès d'une première exhibition faisait vivement regretter, dans l'Exposition actuelle, l'absence de ces bons araires, simples, légers, et pourtant solides, qu'on avait admirés à Londres. Mais, si les fabricants de charrues américaines ont fait défaut, on a pu étudier, avec beaucoup de fruit, les envois nombreux faits par les constructeurs danois, suédois, et norwégiens. Ces instruments, venus des contrées les plus septentrionales de l'Europe, sont remarquables par leur extrême bon marché, quoique quelques-uns soient en outre très-perfectionnés.

Nous laisserons de côté, quoiqu'elle ne coûte que 22 francs, une charrue à avant-train, à usages multiples, pouvant verser à droite, à gauche, et, au besoin, servir de butoir, et que le constructeur appelle un croc; mais nous citerons comme très-remarquables les araires en fer envoyés par l'établissement royal de Frédéricksvœrk, à Séland (Danemark), du prix de 47 à 51 francs, les charrues à age en bois, avec coutre fixé sur le soc, en avant de l'étançon, exposées par M. le baron de Wahrendorff, à Stockholm et à la fonderie d'Akes, dans la Sudermanie, en Suède; celles dites de Hellefors, usine de la même contrée, dirigée par M. de Celsing; celles exposées par l'Institut agricole d'Ultuna, près d'Upsal, imitations de charrues anglaises et américaines, appropriées aux circonstances du sol et du climat scandinaves; les charrues en fer ayant des coutres fixes ou des coutres mobiles, construites par M. Bergelin, à Nyqvorn, près de Sodelterge (Stockholm); celles en fer, copiées sur des modèles américains, envoyés par M. Sederholm, à Nafvequarn, près de Nykoping (Sudermanie); enfin les araires à age en bois, avec corps d'une forme rappelant celui de l'araire Dombasle, exposés par M. Solem, à Munkvold, près de Drontheim (Norwége).

Trois de ces nombreuses charrues ont été essayées à Trappes; mais le temps a manqué pour qu'on pût leur appliquer le dynamomètre. Ce sont les charrues des usines royales de Frédéricksvœrk, de l'Institut d'Ultuna et de Hellefors. Elles ont fait un excellent travail.

La charrue des usines de Frédéricksvœrk, du prix de 47 francs, est un araire en fer ayant le mancheron de droite fixé au versoir; la muraille du sep est formée par une plaque de tôle; la tige du tirage passe sous un régulateur en forme de T renversé.

L'Institut agricole d'Ultuna avait exposé plusieurs

instruments, tous d'une bonne exécution; la charrue qui a été essayée est un araire du système écossais, ayant un age en fer, se doublant à partir de l'étançon antérieur et présentant un système d'attache par tiges boulonnées très-remarquable. Le coutre est placé entre les deux parties de l'age et bascule d'avant en arrière. Le versoir est en fonte, la muraille du sep est garnie d'une plaque de tôle. Le régulateur est celui de la houe à cheval de Dombasle.

La charrue dite de Hellefors, construite par M. de Celsing, est en araire en bois portant le régulateur Dombasle et un corps d'une seule pièce; le coutre est soudé au soc; le mancheron de droite est fixé sur le versoir et celui de gauche sur l'étançon postérieur.

Toutes ces charrues danoises, suédoises ou norwégiennes sont, avons-nous dit, extrêmement bon marché; elles coûtent de 22 à 50 francs, et témoignent du bas prix de la matière première dans les contrées dont elles sont originaires; on reconnaît qu'elles proviennent de pays où les forges abondent, où le fer et la fonte sont communs. Quelle différence, par exemple, avec la charrue suisse exposée par M. Devantey, à Grancy (canton de Vaud), dont le prix s'élève à 300 francs. Cette charrue à avant-train, fabriquée sur un modèle qui rappelle celui de la charrue Grangé, porte, il est vrai, plusieurs organes ingénieusement construits, et entre autres, un levier dont l'extrémité est placée sous la main du laboureur, et qui sert à diminuer ou à augmenter facilement l'entrure du soc. Mais le prix trop élevé ne doit pas être racheté par les avantages de ces organes.

La charrue de M. Jenken, fabricant à Utrecht (Pays-Bas), est un araire brabant modifié; le sep est en fonte; l'aile du versoir est mobile et présente un arc-boutant à vis qu'on allonge ou raccourcit à volonté; le soc forme une partie du versoir, selon le système américain; le régulateur est celui de la houe à cheval de Dombasle. Le prix de cette charrue, l'une des bonnes de l'Exposition, est de 84 francs.

Comme toutes les charrues belges, celle de M. Duchêne est un araire à sabot, présentant les dispositions ordinaires des charrues de la Flandre et du Brabant; elle est d'ailleurs bien construite.

Celle de M. Ferdinand Denis a un écrouteur, et le tirage s'effectue par une tige à deux branches, fixée sur les deux étançons et portant le régulateur.

Celle de M. Boskor (Autriche) est imitée de la charrue Dombasle.

La dernière charrue proprement dite, dont nous dirons un mot, est celle exposée par M. Kern, à Wiesbaden (duché de Nassau); elle a figuré avec quelque succès aux expériences de Trappes. C'est une charrue tourne-oreille à avant-train; l'age est passé dans un anneau placé sur la sellette qu'on élève et abaisse à volonté; le sep et les étançons sont en bois. Un levier simple déplace le versoir, soit à droite, soit à gauche.

On a pu prendre les dimensions des versoirs et les poids d'un certain nombre de ces charrues; les chiffres constatés sont contenus dans le tableau suivant, qui forme un complément des résultats obtenus pour les charrues essayées dynamométriquement, et dont il a été question précédemment.

Désignation des charrues.	Longueurs des versoirs, à la pointe du soc à l'extrémité supérieure de l'aile.	Largeurs des versoirs de la muraille à la projection de l'extrémité antérieure de l'aile.	Hauteur verticale des versoirs.	Poids des charrues.
	mètres.	mètres.	mètr.	kil.
a André-Jean....	1.00	0.45	0.35	156
Armelin.....	1.08	0.45	0.37	91
Berg.....	0.96	0.44	0.33	62
Bodin.....	1.00	0.46	0.38	59
b Humbert.....	0.90	0.44	0.34	113
Parquin.....	1.10	0.50	0.34	110
Roquebrune.....	0.86	0.31	0.59	77
Tristschler.....	0.80	0.37	0.31	56
Wasse.....	1.05	0.45	0.33	125
F. Denis.....	0.98	0.38	0.32	54
Celsing	1.00	0.43	0.32	49
Fredericksvœrk...	0.84	0.42	0.28	52
Jenken.....	1.04	0.40 à 0.47	0.36	66
c Kern.....	"	0.29	0.35	68

a Le poids de la herse est en outre de 13 kilogrammes.
b Le poids de l'avant-train de cette charrue tourne-oreille est de 70 kilogrammes; celui de l'arrière-train de 43.
c Ce ruchaldo tourne-oreille du duché de Nassau a pour versoir une vraie pelle; il n'y a donc pas lieu d'en prendre la longueur; l'avant-train pèse 32 kilogrammes, l'arrière-train 36.

3° Charrues diverses.

Nous ne nous sommes occupés que des charrues simples, c'est-à-dire de celles qui servent à couper verticalement et horizontalement une seule bande de terre et à la retourner sens dessus dessous, de manière à enterrer la couche gazonnée et à aérer la couche où vivaient les racines. On a proposé à maintes reprises des charrues à plusieurs socs qui retourneraient à la fois plusieurs bandes de terre. Le petit nombre de charrues polysocs qui étaient exposées démontre qu'on a reconnu la fausseté de cette idée, qui ne pourra être peut-être reprise avec quelque chance de succès que le jour où l'on espérera pouvoir labourer à la vapeur. L'Exposition n'a rien montré qui puisse faire supposer que ce problème soit bientôt résolu. Ce n'est pas nous cependant qui désespérerons de l'avenir; la vapeur a fait des prodiges plus étonnants que celui que nous lui demandons. Dans tous les cas, il est probable que les machines à vapeur feraient plus facilement marcher des pioches agissant alternativement que des instruments de labour soulevant la terre d'une manière continue, comme font les corps de nos charrues. Des roues armées de dents cycloïdales, telles que les défonceuses et piocheuses de Guibal, de Castres (Tarn), paraissent pouvoir être mues avec moins de peine par la force motrice nouvelle. C'est la forme qu'a adoptée M. Usher, d'Édinbourg, dans sa charrue à vapeur, dont on regrettait de ne voir à l'Exposition qu'un modèle sur une très-petite échelle. En attendant, pour un complet ameublissement du sol à une assez grande profondeur, les machines de M. Guibal rendent dès aujourd'hui des services dans plusieurs départements du Midi. Là elles semblent devoir faire l'office des charrues fouilleuses ou *sous-sol* employées avec succès dans le Nord. Parmi ces sortes d'instruments, nous citerons surtout le fouilleur exposé par M. Bazin, du Ménil-Saint-Firmin (Oise), dont l'excellence est si connue, et qui se fait remarquer par sa solidité et son bas prix. Nous signalerons aussi les charrues sous-sol de M. Gustave Hamoir, de M. Decromberque, des écoles

de Grignon et d'Ultuna, dont le travail est très-énergique; elles sont imitées des sous-sols inventés en Écosse et en Angleterre, dont les frères Howard présentaient un bon modèle. Ce sont des araires, qui consistent surtout en dès socs attachés à des seps et étançons, ou bien en pieds de scarificateurs fixés sur l'age: ils n'ont point de versoirs; ils remuent le sol profondément sans rien ramener à la surface, en suivant le plus souvent une charrue ordinaire qui ouvre le sillon. On les emploie aussi dans d'autres circonstances, notamment pour la culture et l'arrachage des racines : c'est ce que font M. Decromberque, à Lens (Pas-de-Calais), M. Gustave Hamoir, à Saultain (Nord), dans leurs grandes cultures de betteraves.

Dans beaucoup de pays les instruments de labour ne sont pas variés; la charrue, la herse et le rouleau doivent suffire à tout. Il n'en est pas ainsi en Angleterre ni dans les contrées qui suivent de plus près les perfectionnements successifs de son agriculture. On tend à créer un instrument spécial pour chaque opération. De même qu'on a la charrue sous-sol ou pulvériseuse pour émietter plus profondément la terre au-dessous du sillon, qu'on ne creuse pas au delà de 18 à 20 centimètres; de même on a la charrue squelette, ou charrue à peler, à large soc, pour faire le déchaumage, c'est-à-dire pour détacher les racines et les mauvaises herbes, faire germer les mauvaises semences et obtenir la destruction d'une végétation parasite, avant d'exécuter les labours définitifs des ensemencements. MM. Ransomes et Sims avaient envoyé un bon instrument destiné à obtenir ce résultat. Mais la machine de ce genre la plus remarquée était certainement le trisoc exposé par Bentall; ses trois pieds, d'une très-grande force, sont armés de lames ratissoires, qui coupent le chaume dans les terrains les plus durs, et au besoin de socs qui permettent de s'en servir pour les labours profonds. Cet instrument est porté par trois roues; la roue de l'age est placée sur le côté droit, près du régulateur. Le poids de cette machine énergique, qui a travaillé à la satisfaction de tous les spectateurs, est de 255 kilogrammes.

Dans le chapitre que nous consacrons plus loin aux semoirs, nous aurons à parler encore de quelques charrues appropriées à la culture en ados.

4. Résumé.

Au fond, toutes les charrues que nous venons de passer en revue ne présentent aucune invention nouvelle d'une importance tout à fait capitale; les perfectionnements ne consistent que dans le choix de meilleures formes pour les diverses parties de ces instruments qui jouent un si grand rôle comme agents de production. A cet égard, on peut dire que la France, l'Angleterre et la Belgique ont présenté les meilleures charrues, mais que beaucoup de leurs dispositions sont empruntées aux charrues de l'Amérique du Nord, qui ont fait défaut dans une lutte où elles eussent été certainement appréciées suivant leurs mérites reconnus de tous les agriculteurs européens. L'Autriche est entrée, par les travaux de M. le conseiller Kleyle, dans la voie des améliorations où l'on regrette de ne la voir pas encore suivie par la Suisse, par la Prusse et les autres parties de l'Allemagne; les charrues d'Hohenheim laissent elles-mêmes beaucoup à désirer, sous le rapport surtout de la longueur des mancherons. Le Danemark, la Suède, la Norwége et les Pays-Bas ont adopté les bons modèles. L'Italie présente avec la France méridionale des similitudes remarquables qui dépendent de ce que la parité des climats conduit à employer des instruments analogues. Les travaux de MM. Lambruschini et Ridolfi (Toscane) ont jeté un grand jour sur la théorie du labourage.

En résumé, l'Exposition universelle présentait un total de 216 charrues qui se divisaient ainsi, suivant leurs espèces et suivant les pays auxquels elles appartenaient :

Charrues	France	Belgique	Angleterre	Suède	Wurtemberg	Autriche	Toscane	Bavière	Prusse	Danemark	Pays-Bas	Hesse	Saxe	Nassau	Suisse	Total
Araires et brabants	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Charrues avec avant-train	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Araires tourne-oreilles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues tourne-oreilles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues doubles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues à plusieurs socs	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues fouilleuses	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Brouettes et défoncuses	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues avec semoir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Charrues à déchaumer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Totaux	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216

On voit que les araires simples et les araires avec sabot en avant, que l'on appelle souvent des brabants, commencent à dominer; cela paraîtra d'autant plus évident que les charrues anglaises, comptées comme charrues à avant-train dans le tableau précédent, n'ont que de très-petites roulelles; chaque jour les antiques avant-trains massifs, encore en usage dans plusieurs parties de la France et de l'Allemagne, disparaissent et sont remplacés par des machines moins lourdes et plus convenablement disposées pour diminuer le tirage dépensé par les attelages. Les bons constructeurs ont constaté que le poids de la charrue doit être plutôt en arrière qu'en avant.

Une autre remarque à faire, c'est que, sur les vingt-cinq araires exposés par la Belgique, il y en a vingt qui versent à gauche, et cinq seulement qui jettent leur terre à droite. Cette habitude locale est due, sans doute, à l'existence d'un seul mancheron dans les charrues les plus ordinaires du Brabant.

Les tourne-oreilles manquant le plus souvent de stabilité, on comprend que les constructeurs de ces sortes de machines les construisent toujours sur des avant-trains.

L'importance de l'opération du labour nous fera,

sans doute, pardonner la longueur des développements dans lesquels le rapporteur du Jury a cru devoir entrer. Il eût même voulu donner plus de détails, à cause du grand nombre de questions qui sont encore douteuses; mais le temps et la place lui manquaient. Un fait ressort de l'Exposition, c'est que, parmi les diverses charrues imaginées jusqu'à ce jour, il n'y a que très-peu de types qui résolvent le problème d'un labourage économique, et qu'on trouve ces types dans les bonnes charrues de presque tous les pays. L'agriculture française apprendra avec satisfaction que, dans ce grand concours, c'est une de ses charrues qui est venue se placer la première, et qu'elle en a plusieurs autres qui ne le cèdent pas aux meilleures des autres nations.

§ IV. — HERSES.

Dans l'opinion de beaucoup d'agriculteurs, la charrue n'a pour but que de retourner la couche de terre arable dans laquelle ont poussé les récoltes et nullement de l'ameublir; aussi les herses sont-elles d'une importance majeure. Pour ceux-là même qui cherchent à obtenir, dans les labours proprement dits, une sorte d'émiettement du sol, les herses jouent encore un rôle considérable, surtout pour les semailles.

Les herses peuvent se partager en deux classes, selon qu'elles sont traînantes ou roulantes. Nous nous occuperons d'abord des premières. Tout le monde sait que la herse parallélogrammique en bois, avec le mode d'attache près de l'angle obtus, conseillé avec raison par M. de Valcourt, est un instrument d'une grande supériorité sur les herses triangulaires, carrées ou rectangulaires, qui sont successivement chassées de toutes les exploitations progressives. Les bonnes herses parallélogrammiques sont devenues tellement usuelles, que les constructeurs qui se hasardent dans les concours ou dans les expositions n'en apportent plus d'autres. Il n'y a rien à signaler de neuf en ce genre, si ce n'est peut-être le levier ou mancheron, dont M. Ridolfi a armé les herses de Toscane, afin de rendre facile leur dégorgement lorsqu'on les fait travailler dans des terrains infectés de chiendent et d'autres mauvaises herbes que leurs dents doivent ramasser. Un problème occupe encore cependant quelques fabricants, c'est celui de l'accouplement des herses, un seul de ces instruments n'exigeant qu'un cheval et donnant, par conséquent, trop peu de travail pour un charretier. Les systèmes imaginés en Angleterre, dans ce but, quoique déjà connus depuis plusieurs années, méritent d'être encore signalés : ce sont les herses en zigzag, de Howard, et celles en diagonale, de Williams et Saunders, qui ont toutes deux fonctionné dans les expériences de Trappes.

Les herses de MM J. et F. Howard sont complétement en fer; elles sont composées de trois ou quatre barres longitudinales de fer égales entre elles, deux fois coudées en sens contraire, et réunies entre elles par quatre ou cinq barres transversales. Aux jointures des barres sont vissées des dents qu'on serre fortement à l'aide d'écrous. Le tout devient ainsi d'une rigidité complète, et les dents, au nombre de 20 à 36, sont espacées de manière à tracer leurs raies à des intervalles égaux. On attache trois herses semblables chacune, à l'aide de deux crochets, à la balance extrêmement longue de la volée d'attelage, qui les traîne sans qu'elles puissent monter les unes sur les autres. Avec trois chevaux, on ameublit une surface de 3 mètres de large, à l'aide de 60 dents qui tracent leurs 60 raies à 5 centimètres de distance l'une de l'autre.

Dans les herses de MM. Williams et Saunders, les barres longitudinales, égales entre elles, sont rectilignes et placées obliquement au tirage; elles sont reliées les unes aux autres par des barres transversales inégales; celles des extrémités de l'espèce de parallélogramme formé étant plus petites que celles du milieu. Elles sont en fer comme les précédentes, et elles s'attachent de la même manière. Le poids de chaque herse est de 25 à 30 kilogrammes. Les herses de MM. Howard et celles de MM. Williams et Saunders ont des avantages propres qui en fin de compte paraissent se compenser.

Une seule herse roulante mérite l'attention; c'est la herse norwégienne. Cet instrument est aujourd'hui généralement adopté en Angleterre pour l'ameublissement des labours; il a été aussi introduit en France.

Cette importation dans toute l'Europe, d'une machine inventée dans les régions septentrionales les plus reculées, ne s'est pas faite sans que le génie agricole propre aux peuples anglais et français ne lui imposât des modifications. Mme Ve Cappelen, à Drammen (Buskand), avait envoyé des herses roulantes fabriquées en Norwége même; ce sont simplement trois essieux en fer parallèles, sur lesquels sont enfilés des anneaux en fonte armés de pointes de 0^m12 à 0^m18 de longueur, qui en font trois hérissons cylindriques, dont les dents s'entrecroisent lorsque le cadre qui porte les essieux se meut. On conçoit que les pointes, s'enfonçant dans le sol, pulvérisent les mottes, et font tourner les hérissons autour de leurs axes. La herse norwégienne de Mme Cappelen a fonctionné aux expériences de Trappes, de façon à convaincre tous les spectateurs de l'efficacité complète de son action.

En Angleterre, on a perfectionné cette machine, en la faisant porter sur trois ou quatre roues dont les axes peuvent être élevés ou abaissés, de manière à ce que l'instrument soit soulevé hors de terre ou bien presse de tout son poids sur les dents, qui alors s'enfoncent dans le sol. Cette modification augmente assez fortement le prix de la herse norwégienne.

En France, M. de Lentilhac, à Lavallade (Dordogne), a cherché au contraire à obtenir cette herse à bon marché. Sur un simple rouleau de bois, de 0^m11 de diamètre, sont implantées des dents en fer, légèrement courbes, ayant 0^m13 de longueur. Le conducteur est assis sur une plate-forme qui repose sur le cadre servant à conduire le rouleau, et agit ainsi par son poids. Cette dernière disposition a du reste été adoptée par d'autres constructeurs de herses norwégiennes, dont l'emploi doit être vivement conseillé.

Les herses, comme on voit par ces explications, ne présentaient pas un grand intérêt par leur nouveauté; leur nombre était aussi assez restreint, il se répartissait ainsi :

Pays	France	Angleterre	Norwége.	Autriche	Belgique.	Danemark	Espagne	Totaux
Traînantes	11	3	»	1	»	1	1	17
Roulantes	1	»	3	»	1		»	5
Totaux...	12	3	3	1	1	1	1	22

§ V. — ROULEAUX.

Sur beaucoup d'exploitations rurales, les rouleaux ne consistent qu'en une pièce cylindrique de bois attachée à un cadre pour en porter les essieux. Un instrument ainsi construit n'écrase pas les mottes et ne plombe pas le terrain; il ne lui donne pas la consistance nécessaire aux premiers phénomènes de la végétation. Les constructeurs d'instruments aratoires ont complétement changé cette machine primitive depuis quelques années, et parmi les 13 rouleaux que présentait l'Exposition, il y avait les meilleurs modèles. Ces rouleaux n'appartenaient qu'à trois pays, savoir : France, 8; Belgique, 3; Angleterre, 2.

Tout le monde connaît le rouleau squelette inventé par Mathieu de Dombasle, consistant en disques de fonte, dont les bords sont taillés en biseaux tranchants, et qui sont enfilés sur le même essieu; un rouleau copié sur cet instrument était exposé par un fabricant de Laval, qui eût pu le mieux construire. Le rouleau squelette est certainement un grand perfectionnement sur les anciens rouleaux; il est le premier type d'une machine excellente, du rouleau Crosskill, qui, à son tour, a constitué un progrès considérable dans la mécanique agricole. Les disques sont plus nombreux que dans le rouleau de Dombasle. Ils sont juxtaposés et enfilés dans le même essieu. De deux en deux, ils ont une mobilité dans tous les sens, parce qu'ils roulent, non pas sur l'essieu seulement, mais sur un anneau qui monte ou descend, de manière à suivre toutes les inégalités du terrain. Ces derniers disques mobiles ont un diamètre un peu moindre que les autres; en changeant continuellement de position relative, ils opèrent le nettoyage du rouleau. Les jantes des disques sont en outre garnies de dents, de telle sorte qu'aucune motte, si dure qu'elle soit, ne résiste à cette puissante machine. Les disques sont fondus d'une seule pièce. L'essieu porte un cadre sur lequel s'attachent les brancards auxquels on attelle les chevaux, et pour conduire l'instrument aux champs, on y place des roues. Le Jury a pu faire fonctionner devant lui, dans les expériences de Trappes, un rouleau construit par M. Crosskill lui-même, et qui a admirablement bien travaillé. Ce rouleau avait 10 disques de $0^m 60$ de diamètre chacun, et 11 de $0^m 67$; ils occupaient sur l'essieu une longueur de $1^m 60$; le poids de la machine était de 1,000 kilogrammes et son prix de 400 francs. MM. Decrombecque, Bella et Laurent avaient en outre exposé plusieurs rouleaux fabriqués d'après les modèles de l'inventeur, et l'on voit par là que cette excellente machine est appréciée ailleurs qu'en Angleterre.

Un rouleau, dit de Cambridge, et fabriqué par M. Stanley, à Peterborough (Northampton), attirait aussi l'attention dans la partie anglaise de l'Exposition universelle. Il est formé par des disques ayant des jantes tout à fait analogues à des gorges de poulies peu profondes; ces disques sont juxtaposés et enfilés dans le même essieu et ne présentent que peu de jeu entre eux. C'est un instrument très-voisin du rouleau squelette de Dombasle. Sans doute il peut écraser les mottes, mais sous ce rapport il a paru au Jury inférieur au rouleau Crosskill; il doit être surtout très-efficace pour rouler les prairies et pour raffermir les récoltes en terre après les gelées; mais pour cet objet, faut-il faire une dépense aussi considérable que celle qu'il exige, c'est-à-dire équivalente à celle que demande le rouleau Crosskill, de 350 à 400 francs pour un modèle moyen.

Plusieurs rouleaux, composés de disques aussi en fonte, étaient exposés par M. Claës, à Lembecq (Belgique); M. Vercruysse-Bracq, à Deerlyck (Flandre occidentale); M. Gustave Hamoir, à Saultain; et M. Grebel, à Denain. Ces instruments font un très-bon travail. Les disques cylindriques, au nombre de quatre généralement, sont montés sur le même axe, mais ils peuvent être excentriques avec cet axe, puisqu'ils sont percés à leur centre d'une ouverture plus grande que l'essieu; de cette façon, ils peuvent suivre les inégalités du terrain. M. Denis (Ferdinand), à Liernn (Namur), avait envoyé un rouleau fait avec des disques en pierre, mais du reste fondé sur le même principe que les précédents; cette substitution de la pierre à la fonte peut être faite avec avantage dans quelques localités.

§ VI. — EXTIRPATEURS ET SCARIFICATEURS.

Les scarificateurs sont des herses destinées à pénétrer à une grande profondeur dans les sols déjà labourés mais durcis; les extirpateurs sont encore des herses destinées à détruire les mauvaises herbes dans des terrains assez meubles. Ces deux genres d'instruments appartiennent évidemment à une même famille. En Angleterre, ils se confondent, c'est-à-dire que l'on y transforme la même herse en extirpateur ou en scarificateur par un simple changement des pièces, dont les pieds de l'instrument doivent être armés. Qu'on imagine un châssis en bois, en fer ou en fonte, de forme triangulaire et plus souvent de forme trapézoïdale, supporté par trois ou quatre roues. Ce châssis est muni en dessous de cinq ou neuf tiges en fer ou en fonte. Les tiges se recourbent légèrement dans le simple scarificateur, de manière à former des dents aiguës et tranchantes qui entament le sol et y pénètrent plus ou moins, selon qu'on laisse descendre plus ou moins le châssis qui les porte. En Angleterre, on met à l'extrémité des dents des espèces de pyramides plus ou moins aiguës, à arêtes tranchantes. L'extirpateur ne diffère du scarificateur qu'en ce que les pyramides sont remplacées par des socs larges, plats, qui coupent le sol comme la charrue, ou bien le fendent seulement comme une fouilleuse.

L'Exposition présentait un assez grand nombre de ces instruments, savoir :

France	17
Angleterre	3
Algérie	1
Suisse	1
TOTAL	22

Mais on n'y remarquait pas des dispositions bien nouvelles; les constructeurs s'appliquent seulement à trouver des moyens de faire varier facilement l'entrure des dents pendant la marche, et de relever tout le système. Ce problème donne naissance à diverses combinaisons de leviers, de vis sans fin, d'engrenages, parmi lesquelles ce qu'il y a de plus simple est certainement préférable.

Le Jury a placé hors ligne le scarificateur de M. Coleman, de Chelmsford (Royaume-Uni). Cet instrument a parfaitement bien fonctionné au concours, et il a ainsi complétement justifié la haute réputation dont il jouit en Angleterre. C'est un instrument très-énergique; il pèse plus de 400 kilogrammes et coûte 375 francs. Un levier très-long, et par conséquent très-puissant, sert à relever les pieds et s'arrête par une goupille à différents

degrés d'un arc de cercle dans lequel il se meut, disposition commode pour la manœuvre. Les pieds sont armés de pointes et de socs larges et plats, qui tranchent les racines les plus grosses sans se laisser arrêter, mais il faut trois ou quatre chevaux pour donner à la machine toute sa puissance.

Le Jury a remarqué en outre la herse extirpateur, système Bataille, exposée par M. Gratien de Savoye, à Rieux-Hamel (Oise); l'extirpateur de M. Gustave Hamoir; celui de M. Lepreux, à Crouy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne); celui de M. Martin, à Lannoy (Oise); les scarificateurs de M. Portal de Moux, à Congres (Aude), et de M. Dufour, à Neuville-les-Soignies, province du Hainaut, en Belgique.

§ VII. — SEMOIRS.

L'exposition des semoirs était très-digne d'attention par la grande variété de ces instruments et par l'excellente exécution de plusieurs d'entre eux. Leur nombre était aussi assez considérable; on y comptait en

France	12
Angleterre	4
Algérie	4
Wurtemberg	3
Suède	2
Norwége	2
Danemark	2
Autriche	1
Prusse	1
Pays-Bas	1
TOTAL	32

Le Jury les a tous soumis à une première expérience dans l'une des cours du Palais de l'Industrie, sur une aire où l'on avait répandu du plâtre pulvérisé, afin de juger la manière dont ils répartissaient la semence et de se former une opinion sur leurs divers organes. Quelques-uns d'entre eux, jugés les meilleurs, ont, en outre, figuré au concours de Trappes.

La méthode de semer la plus répandue, tant pour les céréales que pour les fourrages, consiste à jeter à la main la graine sur le sol convenablement ameubli et à recouvrir ensuite par un coup de la herse, à laquelle on fait succéder au besoin le passage du rouleau. La graine tombe où le hasard la jette, et principalement dans tous les creux du terrain; la main du semeur n'est pas toujours heureuse, et elle donne une répartition trop souvent inégale, surtout quand le vent vient contrarier son habileté. Les semailles ne sont pas moins sujettes à toutes sortes de chances dont beaucoup sont défavorables à la germination. Aussi, pour être certain de récoltes bien réparties, sans espaces vides ou moins bien garnis, emploie-t-on beaucoup plus de semence qu'il n'est possible d'obtenir de plantes nouvelles. Celles-ci devant pousser au hasard, il n'y a dans ce système aucune direction où il soit plus facile de venir détruire les plantes étrangères, adventices ou parasites. Ces divers inconvénients ont conduit à imaginer des instruments destinés à remplacer la main de l'homme : ce sont les semoirs et les plantoirs.

Il ne peut être question pour nous de discuter les avantages des semis faits avec ces instruments sur les semailles effectuées à la main. Ces avantages au surplus sont bien connus; ils consistent à procurer généralement une économie de semence et un excédant de produits, en même temps qu'une plus grande facilité pour les sarclages; leurs inconvénients sont également constatés et gisent dans un matériel souvent compliqué, dans la nécessité d'un plus grand nombre de travaux préparatoires afin d'obtenir un complet ameublissement du sol; enfin, malheureusement pour la plupart, les semoirs et les plantoirs exigent plus de temps que la méthode commune de semer à bras et à la volée. Or une des conditions essentielles de tout progrès en agriculture et en industrie est l'économie de temps : il faut faire mieux, à meilleur marché et plus vite, autrement le procédé nouveau n'est pas complétement supérieur aux systèmes qu'il a la prétention de remplacer.

Les semoirs peuvent être envisagés sous divers points de vue, d'abord d'après le travail qu'ils effectuent, ensuite selon le système de leur construction. Ils sèment en lignes continues ou en lignes discontinues, par poquets ou enfin à la volée. Ils sèment aussi de certaines graines uniquement, ou bien toutes les espèces de graines, ou bien enfin à la fois les graines et de l'engrais pulvérulent. Ils sont destinés à être conduits par des chevaux, ou bien ils constituent de simples instruments manuels.

Presque tous les semoirs anglais, belges et français exposés étaient destinés à la culture en lignes; les semoirs à la volée étaient d'origine danoise, norwégienne, suédoise ou allemande. Dans les deux espèces d'instruments se rencontre un organe commun : c'est celui destiné à saisir la semence dans le réservoir ou la trémie, et à la placer ou jeter dans les conducteurs. Cet organe, que nous appellerons le distributeur, consiste en cuillers, palettes ou brosses, roues à alvéoles, lanternes, cylindres. Lorsqu'il s'agit de semer à la volée, la graine projetée par cet organe tombe sur un plan incliné garni d'obstacles qui l'éparpillent en tous sens. Le semoir de M. Allerup, d'Odensee (Danemark), est, dans ce système, celui qui a paru au Jury remplir au plus haut degré les conditions d'une bonne exécution, d'un prix assez modique (200 francs), d'une manœuvre rapide et commode.

Dans les semoirs destinés à semer en lignes, la graine projetée par le distributeur tombe dans des tubes conducteurs, plus ou moins distants les uns des autres selon l'écartement qu'on veut donner aux plantes dans le sens longitudinal. Les tubes conducteurs consistent souvent en de simples entonnoirs. Les constructeurs anglais ont senti la nécessité d'amener la semence très-près du sol, et alors, pour éviter les accidents que des obstacles, tels que des pierres, pourraient produire, ils ont donné une certaine élasticité aux tubes conducteurs. En arrière des conducteurs sont placées des dents, destinées à recouvrir la semence, et parfois des rouleaux, qui ont pour but de comprimer légèrement le terrain. La plupart des semoirs en lignes ont un compartiment spécial, des distributeurs et des conducteurs particuliers, pour répandre des engrais pulvérulents en même temps que la semence, et pour mettre ces engrais à portée des organes nourriciers des jeunes plantes, aussitôt après la germination.

Parmi les semoirs en lignes, le Jury a surtout distingué, par ordre de mérite, ceux de M. Hornsby, de MM. Garrett, d'Hohenheim, de Haine-Saint-Pierre, de MM. Claes, Gustave Hamoir, James Smith, Jacquet Robillard, de Grignon.

Le semoir de M. Hornsby a le défaut d'être d'un prix très-élevé, de 700 à 1,200 francs, selon les dimensions, et par suite du nombre des tubes conducteurs, et aussi

selon qu'on veut y joindre un plus ou moins grand nombre d'organes de rechange, c'est-à-dire selon qu'on achète plus ou moins d'*extra*, ainsi que s'expriment les constructeurs anglais. Les tubes conducteurs sont disposés en avant, en forme de coutres qui ouvrent la raie dans laquelle un cylindre juxtaposé laisse tomber les semences. Des tubes spéciaux déversent l'engrais pulvérulent, de telle sorte qu'il n'y ait qu'une mince couche de terre entre cet engrais et les graines. Des tubes élastiques, flexibles, faits en caoutchouc, viennent s'adapter aux entonnoirs dans lesquels l'engrais et les semences sont déversés par les distributeurs. Ceux-ci consistent en cuillers implantées perpendiculairement à la surface de disques placés au-dessous de la trémie, de telle sorte que le débit de la semence soit proportionnel au chemin parcouru par l'instrument. Un levier qui se manœuvre à l'arrière du semoir permet de soulever la double trémie à graine et à engrais, ainsi que l'appareil distributeur, de manière qu'on peut débrayer et suspendre le débit de la semence à l'instant même où cela devient nécessaire. Une sorte de treuil donne la facilité d'enrouler et de dérouler des chaînes attachées aux pieds des tubes, à la fois rayonneurs et conducteurs, et, par conséquent, de régler à volonté la profondeur de l'entrure, c'est-à-dire la profondeur à laquelle la semence doit être déposée. Les trémies peuvent, en outre, recevoir un double mouvement de bascule, soit d'avant ou arrière, et réciproquement, soit à droite, à gauche, et inversement; de la sorte, on maintient l'uniformité du débit, quelle que soit l'inclinaison du terrain. Enfin, le charretier, placé en avant du semoir, derrière l'avant-train, tient dans la main un régulateur qui permet, malgré l'irrégularité de la marche de l'attelage, de diriger l'instrument de la manière la plus précise pour avoir des lignes parfaitement parallèles entre elles dans les diverses allées et venues du semoir. Rien n'est plus ingénieux que toutes ces dispositions, dont la complication apparente est cependant de nature à effrayer les agriculteurs placés dans des situations éloignées de fabriques où de telles machines pourraient être facilement réparées. Cependant, il y a peut-être exagération dans les appréhensions de plusieurs des plus fervents amis du progrès agricole lorsqu'ils pensent que l'on doit rejeter des exploitations rurales toutes les machines qui ne sont pas d'une simplicité dite rustique. La persistance de la Société royale d'agriculture d'Angleterre à primer dans tous ses concours les semoirs que le Jury international a remarqués paraît être une preuve de l'intérêt que les praticiens eux-mêmes attachent à encourager des tentatives de perfectionnements qui exigent les ressources de la mécanique la plus délicate. La Société royale d'Angleterre ne propose pas moins de huit prix pour des semoirs, savoir : pour semoirs à toute semence, pour semoirs à blé, destinés à la grande et à la petite culture, pour semoirs à navets cultivés à plat ou en billons, pour semoirs destinés à répandre les engrais, soit liquides, soit pulvérulents. Eh bien, parmi les constructeurs lauréats des concours des dernières années, on voit constamment MM. Hornsby, Garrett et James Smyth, c'est-à-dire les fabricants qui, dans les expériences de Paris et de Trappes, ont fait figurer les semoirs qui ont le mieux travaillé.

Le semoir de MM. Garrett et fils a la plus grande ressemblance avec celui de MM. Hornsby et fils; ils sont tous deux des modifications de semoirs depuis nombre d'années en usage dans le comté de Suffolk. Dans les semoirs Garrett les tubes conducteurs des grains, qui vont des distributeurs aux coutres, au lieu d'être en caoutchouc comme les semoirs Hornsby, sont formés par des entonnoirs qui s'emboîtent les uns dans les autres pour conserver l'élasticité, dont nous avons dit l'avantage; des contre-poids attachés à l'extrémité des leviers qui soutiennent les tubes distributeurs assurent l'introduction des semences dans le sol à la profondeur désirée. En changeant les tambours d'alimentation on peut très-facilement, avec les semoirs Garrett, répandre les semences les plus diverses, et, en outre, on varie très-facilement les distances des lignes en écartant ou en rapprochant les distributeurs et les tubes conducteurs. Des roues dentées de rechange, de diverses dimensions, permettent encore de modifier le débit à volonté. On peut semer à la volée les graines fourragères, soit isolément, soit en même temps que des céréales de printemps. Enfin, des dispositions très-bien entendues sont prises pour que l'engrais soit répandu avec les semences, ou en contact direct, ou à une petite distance dans le même sillon, qui est recouvert à l'aide d'un petit râteau placé en arrière. Selon le travail plus ou moins complexe qu'on en attend, selon aussi les dimensions et le nombre de pièces d'*extra* qu'on peut y joindre, les semoirs de MM. Garrett et fils coûtent de 500 francs à 1,500 francs. Un semoir Garrett, importé en France depuis quelques années par M. de Kergorlay, secrétaire du Jury, a pu être conduit, sans aucune difficulté et sans jamais exiger de réparations, par les charretiers ordinaires, fait qui prouve que les anciens laboureurs des contrées les moins industrielles peuvent employer avec succès des instruments d'une construction mécanique plus compliquée qu'on n'a cherché à le faire croire.

Les mêmes fabricants avaient exposé un semoir pour engrais à la volée, inventé par M. Chambers, qui mérite d'être signalé, car tous les agriculteurs savent l'intérêt qu'il y a à pouvoir répandre facilement le guano en couverture au printemps sur des récoltes semées à l'automne. L'engrais est agité dans sa trémie, puis pressé par un cylindre formé d'anneaux munis d'alvéoles. Celles-ci se remplissent, et, dans le mouvement de rotation du cylindre, projettent la matière pulvérulente sur un tablier en bois incliné et garni de pointes en fer qui l'éparpillent sur le sol. Des racloirs à ressort, placés sous la boîte, sont en contact avec chaque anneau et empêchent que l'engrais ne prenne une adhérence qui nuirait à sa dispersion. Le prix de cet instrument est de 525 francs.

Le semoir exposé par MM. James Smyth et fils, de Yoxford (Suffolk), est spécialement destiné aux petites exploitations. C'est encore un instrument fondé sur les mêmes principes que les précédents, avec un organe particulier inventé par le constructeur, pour permettre de changer la roue dentée motrice du cylindre portant les cuillers, et par conséquent d'obtenir un débit convenable pour les diverses semences.

Dans tous les semoirs exposés on peut en outre, durant la marche, modifier dans de certaines limites la quantité de semence répandue, ainsi qu'on s'est occupé de le faire dans les semoirs d'origine différente dont il nous reste à parler; mais ces derniers semoirs ne permettent pas de très-fortes variations dans les débits, et par conséquent ils sont beaucoup plus spéciaux; ils ne peuvent servir, en général, qu'à un seul usage, et ils ne répandent pas l'engrais avec la semence.

Le semoir de M. Gustave Hamoir et les semoirs exposés par M. Claes et par la Société de Haine-Saint-Pierre (Hainaut) sont de la même famille; ils proviennent originairement d'Écosse, et ils ont été modifiés pour les besoins de la culture si avancée des Flandres française et belge. Dans un coffre bas, supporté par deux roues, se meut un axe sur lequel sont implantées des palettes qui agitent la semence et la projettent à travers les ouvertures pratiquées à l'arrière de la caisse; la graine tombe alors dans un tube conducteur armé d'un coutre qui la dépose et l'enfouit dans le sillon. On débraye et on embraye avec une grande facilité. En changeant les dimensions des ouvertures par où s'échappe la semence, on fait varier le débit sinon à volonté, du moins dans de certaines limites. Un levier permet aussi de faire dévier facilement à droite ou à gauche pour maintenir le parallélisme des lignes des allées et venues. Ces semoirs ne coûtent que 200 à 300 francs.

Le semoir de Grignon est à cuillers, et porte deux trémies à agitateurs, l'une pour la semence, l'autre pour l'engrais. Celui-ci tombe directement dans le tube conducteur, où les cuillers jettent la quantité de semence voulue.

Dans le semoir de M. Jacquet-Robillard, d'Arras, qui est à palettes, on remarque un bon régulateur de la semence.

Enfin, trois semoirs exposés par l'importante fabrique d'instruments aratoires annexée depuis 1849 à l'Institut agricole de Hohenheim méritent encore de fixer l'attention. Le premier, conduit par un cheval, ainsi que les semoirs que nous venons d'examiner en dernier lieu, est destiné à semer le colza; il est à lanternes formées de deux cônes dont les bases sont réunies par une partie cylindrique percée d'orifices dont il est facile de régler le débit par de petites portes à coulisse; son prix est de 80 francs. Le second, du prix de 147 francs, est destiné à semer sur deux lignes, par poquets régulièrement espacés. La semence, placée dans deux réservoirs, tend à tomber dans les tubes conducteurs armés de coutres, mais une planche horizontale formant tiroir intercepte la communication. Si ce tiroir reçoit un mouvement de va-et-vient par les roues de l'instrument, on comprend qu'il pourra successivement fermer et ouvrir les tubes conducteurs, et par conséquent, laisser tomber la graine par intervalle. Le troisième semoir, exposé par la même fabrique, est à brouette, et destiné pour la même culture; son prix est de 42 francs seulement; il porte le nom de son inventeur, Moehl. L'essieu des deux roues est renflé de manière à former un cylindre garni de cavités. Ce cylindre tourne au fond d'une boîte pleine de la semence. Celle-ci entre dans les cavités qui viennent effleurer une brosse ayant pour fonction d'empêcher les graines d'affluer en trop grande quantité; les cavités, s'étant remplies de graines, viennent ensuite, en continuant leur rotation, les décharger dans le tube conducteur. On ne peut rien imaginer de plus simple et de plus à la portée de tous les charrons de village.

Un semoir analogue à ce dernier, que le Jury a trouvé digne d'être également mentionné favorablement, était exposé par M. le baron de Chestret de Haneffe, à Donceel (Belgique). Cet instrument, destiné uniquement à la petite culture, sème par intermittence des poquets bien égaux. On sait qu'un professeur distingué d'agriculture de la Belgique, M. Le Docte a beaucoup préconisé, dans ces derniers temps, la culture par poquets distribués régulièrement, et qu'il a imaginé, dans ce but, une série d'instruments propres à effectuer, avec rapidité et économie, toutes les opérations qu'elle exige. Ces instruments se composent d'un plantoir à main, destiné à semer en même temps la graine et l'engrais, d'un rayonneur, d'une houe pour sarcler, d'un bineur, d'un buttoir; les organes de ces derniers outils se montent sur la même brouette. Tout en reconnaissant les combinaisons ingénieuses du système de M. Le Docte, qui évidemment pourront rendre des services dans la petite et dans le moyenne culture, le Jury a regretté de n'avoir pas encore de documents assez complets pour se former une opinion sur la valeur réelle d'une méthode qui est encore à l'essai, par comparaison avec les anciens systèmes de culture.

Certaines plantes, telles que les betteraves et les pommes de terre, ne peuvent être, dans quelques pays, cultivées avec avantage que sur billons. On a imaginé, pour faire les opérations que ce système exige, divers instruments ingénieux que l'on regrettera, sans aucun doute, de n'avoir pas vu figurer en grandeur naturelle dans le Palais de l'Industrie. Nous les décrirons succinctement; les uns sont dus à M. Horsky, les autres à un membre du Jury pour l'Autriche, M. le baron de Riese Stallburg.

Lorsque la terre a été labourée et hersée, et que le moment de planter la pomme de terre est arrivé, on trace sur le sol des lignes parallèles, à l'aide du rayonneur de M. Horsky, simple bâti supporté par deux mancherons et un timon. Ce rayonneur trace cinq lignes, deux pour recevoir les pommes de terre, et trois que doivent suivre les socs d'un double buttoir qui, portant quatre versoirs, renverse la terre sur les deux raies où l'on a planté. On a ainsi formé deux billons destinés à recevoir plus tard des cultures d'ameublissement et de sarclage ou de binage, à l'aide d'un triple rouleau à pointes, dont M. Horsky avait aussi exposé le modèle, exécuté au sixième de la grandeur naturelle.

Dans la même collection de modèles se trouvaient le traîneau et la houe à cheval multiple, de M. de Riese Stallburg, pour la culture des betteraves en ados. Notre collègue de la IIIe classe du Jury a eu pour but de rendre cette culture aussi économique que celle qui se fait à plat; sa méthode, employée depuis trois ans sur plusieurs centaines d'hectares, a complétement réussi et a, par conséquent, la sanction de la pratique. Les terres étant bien préparées et arrangées en ados, soigneusement faits, au moyen d'une houe à cheval multiple, ayant laissé entre les sommets des ados une distance de 50 à 60 centimètres, on fait passer, à travers de ces ados, un traîneau à treize branches, destiné à tracer des lignes également écartées, qui indiqueront, sur les ados, les places où la semence devra être déposée. Les branches du traîneau sont distantes de 27 à 28 centimètres; les deux extrêmes sont un peu plus longues que les autres, de manière à ce que l'ouvrier, qui marche en avant en tirant, voie bien la direction qu'il suit. L'une des branches est d'ailleurs placée dans la raie tracée dans la première allée; un second ouvrier pousse et règle très-facilement la marche de l'instrument très-léger, ne pesant que de 8 à 10 kilogrammes, construit avec de simples perches assemblées par quelques traverses. A chaque allée et venue, on trace douze lignes, sans compter celle qui sert de guide. Des femmes font, dans les marques laissées sur les ados, de petits trous, à l'aide d'une pelle étroite, et y déposent deux ou trois graines de betterave. L'ensemencement fini, on

fait passer un rouleau sur le champ, dans le sens des ados. Lorsque les betteraves sont sorties de terre, on donne un coup de houe à cheval entre les ados, et, quelques jours plus tard, on fait passer à travers une houe multiple à bras, qui consiste en un nouveau traîneau armé de socs, précédés de couteaux. Les socs sont placés de telle sorte que, de deux en deux, il y en a un en avant de la ligne des autres, et conduit par deux ouvriers, dont l'un traîne et l'autre pousse. Une ligne des houes est en dehors des ados, tandis que l'autre travaille; l'autre ligne commence à couper et à arracher les mauvaises herbes lorsque la première jette celles qu'elle a arrachées dans les raies qui séparent les ados. Il ne reste à sarcler, avec la houe à main, qu'un petit espace d'environ un décimètre carré de terre autour des betteraves, ce qui se fait en même temps qu'on arrache les plantes superflues. Le traîneau a trois houes, lorsqu'il doit être conduit par des femmes ou des ouvriers faibles; il en a cinq, lorsqu'on le destine à des ouvriers vigoureux. Cette méthode permet d'effectuer rapidement les travaux de sarclage et, par conséquent, de les multiplier, chose si importante pour les betteraves, qui souffrent tant, surtout dans leur jeune âge, du voisinage des plantes parasites.

Les détails que nous venons de donner sur la culture en ados, en Bohême, nous engagent à les compléter par ceux que nous avons recueillis, en étudiant un araire exposé par M. le comte Cambray-Digny, de Florence. C'est l'usage général en Toscane de répandre le blé à la volée, et de diviser ensuite le champ en billons d'environ 0^m 75 de large, séparés par des rigoles d'environ 0^m 25. Pour exécuter cet ouvrage et recouvrir la semence, on trace les rigoles avec un araire qui n'est autre que celui décrit par Virgile; on façonne ensuite le billon avec la houe à la main. Cette méthode exige 8 ou 10 ouvriers pour suivre un araire. L'araire à semaille, exposé par M. le comte de Cambray-Digny, a pour but d'économiser cette main-d'œuvre excessive. Cet instrument est traîné par des bœufs; il est formé d'un age et d'un mancheron semblables à ceux de l'araire usuel du pays. L'age porte deux versoirs formés par un paraboloïde hyperbolique dont les génératrices du premier système sont horizontales, et dont celles du deuxième système sont parallèles à un plan vertical qui couperait rectangulairement le sillon. M. de Digny a pensé qu'une semblable surface, dont les sections par un plan horizontal sont des droites, pénétrant plus aisément dans la terre ameublie, trouverait moins de résistance que toute autre pour la rejeter de côté. Des deux génératrices extrêmes qui, d'ailleurs, servent de directrices pour la construction de cette surface et qui appartiennent au système horizontal, celle qui touche le sol est parallèle à l'axe du mouvement, et celle qui termine l'aile à la partie supérieure fait, avec cet axe, un angle de 45 degrés.

Cette surface ne rejoindrait jamais le soc à la partie antérieure; aussi M. de Digny a cherché à la raccorder avec celui-ci au moyen d'un autre paraboloïde hyperbolique tangent au premier, formé par des génératrices parallèles au même plan vertical que les précédents, et s'appuyant sur deux directrices dont l'une touche le soc et n'est autre que le prolongement de la directrice inférieure de la précédente surface, et dont l'autre est une droite oblique comprise dans un plan tangent à cette première surface mené par la génératrice commune avec la seconde.

Le versoir est formé de deux parties, l'une en bois, l'autre en fonte. L'oreille en bois, avec son angle antérieur en fonte, représente la première surface. La partie de l'instrument qui est en fonte est formée par le dernier paraboloïde. Celui-ci à son tour est continué par un plan tangent au point le plus élevé de la dernière génératrice, lequel plan forme le soc.

On a coupé, à l'arrière, l'oreille de bois par un plan oblique qui le fait terminer par un coutre, permettant d'ébaucher le sillon en même temps qu'on trace la rigole. Une petite herse de forme cylindrique, dont la projection verticale est une ellipse, suit chaque versoir, façonne le billon et recouvre la graine.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer, montrent toute la science qu'a dû déployer M. de Digny pour résoudre un problème tout local, et dont la nécessité disparaîtra avec les progrès généraux de l'agriculture.

Le problème que résout la charrue Bonnet, dont nous avons donné la description succincte précédemment, est ainsi un problème spécial pour les contrées méridionales; mais il a en outre un caractère de durée provenant de ce qu'il porte sur l'essence même des choses et non pas sur des habitudes passagères. La charrue Bonnet ne fait pas le travail d'une fouilleuse, laquelle se borne à remuer le sous-sol à une profondeur de 2 à 3 décimètres et à laisser la terre en place. On obtient, à l'aide de cet instrument, un labour d'une profondeur double, et en outre on change la position des couches de terre en ramenant le sous-sol à la surface. Dans les terrains légers, on atteint une profondeur de 60 centimètres, et maintenant les propriétaires intelligents ne plantent plus leurs vignes en terres franches que sur un défoncement opéré par ce moyen. Il en résulte une économie de main-d'œuvre des trois quarts. Cependant, la charrue Bonnet défonce tout l'intervalle d'une ligne à l'autre, intervalle qui est en Provence de 4^m 5 à 5^m 0, tandis que les manouvriers ne défoncent que de 1^m 0 à 1^m 25 dans la ligne des plants. La charrue Bonnet ne rend pas seulement des services pour la plantation des vignes, elle est employée avec un grand succès dans la culture des prairies artificielles, des betteraves, des carottes blanches, des pommes de terre, etc. Voici comment s'opère la plantation de ces tubercules. Le procédé est éminemment favorable à l'obtention d'une grande quantité de produits. La charrue Dombasle renverse une tranche de terre de 0^m 25 à 0^m 30; elle est suivie par des femmes, dont les unes répandent le fumier sur la tranche renversée, tandis que les autres y placent la semence à la distance voulue. Arrive ensuite dans le sillon la charrue Bonnet, qui relève du fond une tranche de 0^m 20 environ. Cette tranche glisse sur le versoir et vient se placer sur la première tranche renversée par la charrue Dombasle. De la sorte, les tubercules ensemencés se trouvent entre deux couches de terre ameublies, dans les meilleures conditions de germination et de nutrition.

La charrue Bonnet a été ainsi, pour le Midi, une découverte d'un grand prix, découverte que l'on doit se plaire à mettre d'autant plus en honneur, qu'elle est due à un simple valet de ferme, dont l'intelligence a suppléé à l'instruction.

§ VIII. — HOUES A CHEVAL ET BUTTOIRS.

Les semoirs en lignes demandent à être complétés par des instruments spéciaux, destinés à détruire plus

rapidement, plus économiquement et plus sûrement que ne le fait la houe à main, les mauvaises herbes qui infestent les champs. Il n'y aurait pas d'avantage à semer en lignes, si les sarclages et les binages n'étaient pas rendus plus faciles, si la destruction des plantes parasites n'était pas assurée par l'emploi de houes à cheval commodes et énergiques. Les buttoirs n'ont pas une importance aussi générale que les houes à cheval, mais ils sont indispensables au succès de certaines cultures, et notamment des racines. Il est également nécessaire que les plantes soient placées en lignes régulières pour que l'usage de ces derniers instruments soit possible; ils rentrent ainsi dans la classe des machines que nous allons passer en revue. D'ailleurs, certains constructeurs fabriquent des instruments qui sarclent et buttent en même temps.

Ces machines sont d'invention britannique; on conçoit qu'elles aient dû prendre naissance dans le pays où la culture a été d'abord le plus perfectionnée, tout en continuant à se faire sur une grande échelle sans avoir le moyen de se procurer des bras en nombre suffisant pour les travaux multipliés qu'une telle situation agricole exige. Toutefois les avantages des houes à cheval et des buttoirs sont si évidents, que tous les peuples les ont adoptés. Il en figurait à l'exposition de onze pays différents, ainsi qu'il résulte du recensement suivant :

Pays.	Houes à cheval.	Buttoirs.	Houes-buttoirs.
France	13	4	"
Angleterre	7	2	1
Belgique	5	1	1
Norwége	2	1	"
Autriche	1	1	2
Canada	1	"	"
Prusse	1	1	"
Suède	1	1	"
Toscane	"	2	"
Wurtemberg	1	1	"
Pays-Bas	"	"	1
Totaux	32	14	5

Parmi ces instruments le Jury a particulièrement distingué : au premier rang, la houe à cheval de M. William Smith, la houe à levier de MM. Garrett, les houes à cheval de MM. Claës, Gustave Hamoir et Converset-Cadas; au second rang, la houe tournante de MM. Garrett, la houe triple de M. Decrombecque, le trisoc et le buttoir de Hohenheim, la roue multiple de M. le baron de Chestret; au troisième rang, la houe de Dombasle perfectionnée de M. Bodin, la houe à cheval avec herse traînante de M. Howard, la houe multiple de M. Le Docte, la houe de M. Pemin.

Dans la houe à cheval de M. William Smith, de Kittering (Southampton), les couteaux sont placés sur une barre en fer forgé et y sont fixés à des distances variables les unes des autres à l'aide d'embrasses et de vis de pression. Ces couteaux sont formés de socs d'acier qu'on remplace facilement. On les incline plus ou moins par rapport à l'horizon à l'aide d'une cheville qu'on place dans divers trous, de manière à les rendre propres à couper les terrains durs et les terres molles. Les deux couteaux extérieurs peuvent être placés dans la direction même des deux roues de l'avant-train de l'instrument, de façon à couper les raies dans lesquelles ces roues roulent. La largeur de la houe peut être modifiée à volonté selon les diverses cultures et les terrains où l'on doit la faire fonctionner, l'essieu pouvant se raccourcir ou s'allonger, et les roues pouvant toujours être placées de manière à rouler exactement dans le milieu de l'intervalle qui sépare deux lignes de plantes. Enfin la direction de l'instrument est tout à fait indépendante de l'inégalité des mouvements du cheval, le conducteur ayant entre les mains deux mancherons qui lui permettent de faire dévier rapidement les roues à droite ou à gauche et d'atteindre toutes les mauvaises herbes qu'il aperçoit sans toucher à la récolte. Nous ajouterons une considération qui a une grande importance, c'est que le prix de l'instrument n'est pas très-élevé; il varie de 125 à 200 francs, selon qu'on veut sarcler de 4 à 6 rangs, avoir des roues en fonte ou en fer, se procurer des lames d'acier de rechange, des houes à billons, des embrasses, etc.

La plus parfaite des houes à cheval est, sans contredit, celle de MM. Garrett. Si son prix est élevé, de 400 à 600 francs, selon le nombre de rangs qu'on se propose de sarcler à la fois, et selon le nombre de lames d'acier de diverses sortes qu'on veut obtenir, il est certain que cet instrument peut s'adapter aux plus petites largeurs aussi bien qu'aux plus grandes; qu'il peut être employé pour le blé, pour toutes les céréales, pour les pois, les fèves, les navets, les betteraves, les pommes de terre; qu'il peut dans tous les cas faire une très-grande quantité de travail par jour, 4 à 5 hectares avec un cheval, un homme et un enfant, ce qui fait revenir le sarclage de l'hectare à 2 fr. 90. On comprend dès lors qu'il a dû être accueilli avec une grande faveur par les agriculteurs anglais, qui sont unanimes à rendre témoignage des bons services qu'il leur rend.

Nous allons essayer de donner une description succincte de cet ingénieux instrument qui commence à être apprécié même en dehors du Royaume-Uni. Le système est porté par deux roues qui peuvent être placées à un écartement variable, l'essieu sur lequel elles sont montées étant formé de trois parties, dont les deux extrêmes glissent sur la médiane et sont assujetties par des écrous à la largeur voulue pour sarcler une bande de terre d'un seul trait. Une des roues peut être descendue de quelques centimètres pour rouler au besoin dans un sillon profond. Les lames qui doivent sarcler et biner ont la forme ou de pieds étroits d'extirpateurs, ou de coutres coudés en ratissoires; les lames sont attachées par des écrous à des tiges qu'on fixe dans des leviers munis de contre-poids pour forcer les parties tranchantes à appuyer sur le sol. Tous les leviers, portant les lames, constituent un ensemble tout à la fois résistant et mobile, selon la volonté de l'ouvrier chargé de diriger la machine. Cet ouvrier agit par deux petits mancherons sur un axe terminé par un pignon qui fait dévier, à droite ou à gauche, le support antérieur, suspendu sur le limonier par des tringles et une chaîne. Il faut une certaine habileté dans cette manœuvre, car un faux mouvement imprimé à la machine pourrait détruire 6 à 12 lignes de plantes, sur un parcours plus ou moins long. Le cheval est conduit à la main par un enfant. Les leviers viennent à l'arrière reposer librement dans des fourchettes supportées par une tringle horizontale qui sert à régler l'entrure; pour cela cette tringle est attachée à des chaînes qui s'enroulent sur deux poulies ayant même axe, et commandées par une manivelle qui permet de remonter ou de descendre à volonté toute la partie postérieure du système. Les

leviers peuvent être assez rapprochés pour qu'on puisse sarcler les céréales avec une grande facilité, et l'on peut aussi sarcler les racines en travers, ce que ne permettent pas les autres houes à cheval. Il y a donc, dans cette invention de MM. Garrett et fils, les conditions du succès le plus complet, mais seulement pour une culture portée à un haut degré de perfection.

La houe à cheval de M. Gustave Hamoir, quoique beaucoup plus simple que la précédente, vient se placer à côté d'elle pour divers mérites; elle ne coûte que 150 francs; elle peut sarcler, par jour, de 4 à 5 hectares; elle se manie avec une grande facilité, et elle peut être facilement établie et réparée par les fabricants d'une habileté commune. Elle est construite de manière à parfaitement marcher dans les lignes du semoir du même agriculteur, semoir dont la description a été donnée dans le chapitre précédent, c'est-à-dire qu'on peut placer les couteaux aux écartements convenables, et n'en mettre que le nombre nécessaire pour sarcler, soit du blé, soit des betteraves. Qu'on imagine un petit bâti, portant de six à neuf couteaux, et reposant sur un support porté par deux roues, de telle sorte qu'à l'aide de mancherons on puisse faire dévier le système à droite ou à gauche, et on aura une idée de cet instrument qui a parfaitement bien fonctionné aux expériences de Trappes, à côté des houes à cheval de Smith et de Garrett.

La houe à cheval exposée par M. Claës, de Lambecq (Belgique), appartient à la même famille que les précédentes, et se distingue aussi par une bonne exécution; il en est de même de celle de M. Decromberque et de celle de M. le baron de Chestret. Ce que nous avons dit plus haut du mode de culture appelé système de M. Le Docte explique suffisamment le rôle de sa houe multiple. Les houes de Hohenheim et de MM. Converset-Cadas, Bodin, Howard, Pénin, destinées seulement aux cultures dites ordinairement cultures sarclées, et à ne faire qu'une ligne à chaque tour, sont bien construites et remarquables par leur prix peu élevé, de 35 à 60 francs. Qu'on imagine un petit soc triangulaire placé à la partie antérieure de l'âge, et deux ou quatre couteaux repliés à angle droit et portés sur deux pièces mobiles, s'ouvrant et se fermant à volonté, selon que les lignes des plantes sont plus ou moins écartées, et on aura une idée générale de ces instruments. Dans la houe de M. Bodin, le Jury a trouvé bon à recommander l'emploi, fait par cet habile constructeur, de clavettes de préférence aux vis de pression qui s'usent promptement; la houe de MM. J. et F. Howard est suivie d'une petite herse destinée à ramasser les mauvaises herbes.

Il nous reste à parler de la houe tournante exposée par MM. Garrett et fils. Cet instrument a été imaginé par M. Huckvale, spécialement pour éclaircir les navets semés en lignes et les laisser à la distance voulue les uns des autres; il pourrait servir à éclaircir toutes les plantes semées en lignes, à plat ou en billons. Il fonctionne avec un homme et un petit cheval; il est porté sur quatre roues. L'essieu des deux roues de derrière porte un pignon denté qui, à l'aide d'engrenages convenables, transmet un mouvement de rotation à une roue armée de couteaux dans un sens perpendiculaire à la marche de l'appareil. Les couteaux, plus ou moins écartés, viennent tour à tour couper le sol à une profondeur déterminée à volonté; comme ces couteaux sont discontinus et qu'ils ne peuvent couper que quand l'appareil s'avance, ils laissent à des intervalles égaux des poquets de navets. En soulevant les mancherons, on empêche l'instrument de fonctionner lorsque les plantes sont clair-semées; des couteaux, disposés comme dans les houes ordinaires, exécutent le sarclage à droite et à gauche en même temps qu'on éclaircit. Cet instrument ingénieux, mais d'un usage très-circonscrit, coûte 200 francs.

Parmi les buttoirs, nous n'avons à signaler, outre les instruments de M. Horsky et de M. le comte de Digny, décrits dans le chapitre précédent, que ceux de Hohenheim et de MM. Ransomes et Sims; le premier, du prix de 39 francs seulement, présente un moyen très-simple de régler l'écartement des deux ailes; le second est beaucoup plus cher, il coûte 157 francs; mais aussi il peut servir à divers usages. L'opération du buttage ne devant en général être faite que sur une échelle très-restreinte, soit pour préparer les semailles sur ados, soit pour nettoyer les raies de séparation des récoltes à un certain degré d'avancement, on comprend qu'on ait cherché à ne pas avoir un instrument servant dans ce but unique. Ce sont les raisons qui ont porté M. John Clarke à imaginer sa charrue dite universelle, construite par MM. Ransomes et Sims, et qui n'est qu'une très-bonne houe-buttoir. En armant cette charrue universelle, soit de deux oreilles et d'un soc ordinaire de charrue, soit de socs larges et plats en forme de triangle isocèle ou en forme de deux triangles rectangles adossés, soit de couteaux recourbés rectangulairement, on obtient un excellent instrument pour ouvrir des saignées, ou pour faire des ados, ou pour déchaumer, ou pour sarcler. Cette machine est une de celles qui peuvent le mieux s'adapter aux circonstances agricoles de tous les pays.

§ IX. — MACHINES À MOISSONNER.

Nous arrivons à la partie la plus intéressante des instruments agricoles de l'Exposition universelle : nous pouvons dire que les expériences entreprises par le Jury ont eu pour résultat de montrer à l'agriculture européenne que le problème de remplacer pour la moisson la faucille, la faux ou la sape, instruments qui exigent le bras de l'homme, par des machines conduites par des animaux est complétement résolu. Au point de vue de la moisson, les machines nouvelles sont plus parfaites que beaucoup de charrues au point de vue du labour. Ce n'est pas à dire que dans toutes les circonstances qu'on voudra supposer la machine remplacera la faux; la bêche n'est pas complétement détrônée par la charrue. La vérité, c'est que désormais il ne sera plus nécessaire d'avoir recours, pour faire la moisson, à des ouvriers nomades, exigeants, imposant insolemment et durement leur loi aux cultivateurs, laissant tout à coup leurs faux inactives si l'on ne double pas leur salaire, alors qu'il n'y a pas d'autre alternative que de perdre tous les fruits d'une année de travail ou d'accepter les conditions de la force brutale. Sous l'action d'une machine de quelques centaines de francs, conduite par deux chevaux et dirigée par deux hommes au plus, la récolte de 5 à 6 hectares de terres sera abattue; les javelles seront formées; il n'y aura plus qu'à lier les gerbes et à mettre en moyettes. On défiera les orages et les pluies prolongées. L'homme a remporté une nouvelle victoire sur la nature.

Il y a eu, à bien des reprises, de nombreuses tentatives pour résoudre le problème du moissonnage mécanique;

depuis l'Exposition universelle de Londres, en 1851, les inventions s'étaient surtout multipliées. Alors on avait reconnu, en effet, que la solution cherchée n'était pas aussi éloignée d'être trouvée qu'on se l'était généralement imaginé. On devait donc s'attendre à voir beaucoup d'inventions en ce genre se produire dans le grand concours de 1855. Mais les machines exposées avaient-elles une valeur réelle? constituaient-elles encore des promesses à longue échéance? ou bien venaient-elles doter l'agriculture d'engins nouveaux qui désormais prendraient place dans la ferme à côté des charrues, des herses, des rouleaux, des semoirs, des houes à cheval? L'expérience pouvait seule répondre à ces questions.

Les machines à moissonner étaient au nombre de seize dans les galeries de l'Exposition ; elles se répartissaient ainsi entre les divers pays :

France	8
États-Unis	3
Angleterre	3
Canada	1
Belgique	1
TOTAL	16

Après un premier examen fait par le Jury d'agriculture tout entier, il a été reconnu que les seules machines qui étaient arrivées à un état de perfection assez avancé pour pouvoir fonctionner étaient celles exposées par MM. Cournier, Laurent, Mazier, de France ; MM. Mac Cormick, Manny ou Mabee, Wright, des États-Unis; MM. Crosskill, Dray, Burgess et Key, d'Angleterre; M. Moody, du Canada. Il a été ensuite décidé que toutes ces machines seraient essayées à Trappes, sur la belle ferme que l'un de nos collègues, M. Adolphe Dailly, voulait bien continuer à mettre à la disposition du Jury avec un dévouement et une complaisance au-dessus de tous les remercîments, pour faire toutes les expériences jugées nécessaires. Le programme arrêté consista : 1° à faire couper, par les machines, de l'avoine, du blé et une récolte fourragère verte (luzerne), d'abord pour connaître simplement la qualité du travail obtenu, se rendre compte des manœuvres, et apprécier le mécanisme spécial de chacune des machines; 2° à mesurer le temps employé par ces mêmes machines pour moissonner un hectare d'avoine ou de blé et pour faucher un pré de luzerne, trèfle ou foin. La première partie de ce programme ne pouvait être remplie d'une manière utile qu'à la condition que les machines marcheraient isolément, que les membres du Jury seuls les suivraient, pour les faire arrêter au besoin, pour leur faire franchir des obstacles, pour leur faire attaquer des endroits difficiles, etc; aussi une sous-commission fut-elle nommée pour cet essai préalable, qui eut lieu en l'absence du public. Quant à la seconde partie du programme, c'était un véritable concours ; il fallait mettre, par conséquent, tous les concurrents en présence, dans des conditions aussi égales que l'on peut obtenir l'égalité dans la pratique; en tous cas, le sort décidant de l'ordre des machines, devait faire taire toutes les réclamations. Ici le public agricole, dont l'intérêt avait été vivement excité par la seule annonce de l'essai par le Jury des machines nouvelles qu'il était impossible de comprendre à l'état de repos dans les galeries du Palais des Champs-Élysées, pouvait être admis avec avantage. S. A. I. le Prince Napoléon, président de la commission impériale, ayant voulu, comme nous le verrons plus loin, que des expériences publiques de toutes les bonnes machines agricoles se fissent en présence des agriculteurs dûment convoqués à cette solennité, la détermination de la quantité de travail donnée par chaque machine a pu être obtenue à deux reprises différentes, ce qui ajoute la valeur d'une double vérification aux chiffres que nous allons rapporter.

Le premier essai public a eu lieu le 2 août; neuf machines seulement avaient été montées et se trouvaient prêtes à fonctionner; c'étaient, dans l'ordre que le sort leur assigna, celles de MM. Cournier, Wright, Laurent, Mazier, Manny, Crosskill, Mac Cormick, Dray, Moody. Les expériences préparatoires faites la veille, pour apprécier le mécanisme et juger les manœuvres, avaient déjà fait croire au Jury que les machines de MM. Laurent, Crosskill et Moody, construites toutes les trois sur le modèle de la machine inventée par l'écossais Bell, avaient une infériorité marquée, malgré une certaine réputation qu'elles avaient acquise en Angleterre, dans des concours où elles n'avaient pas de concurrents redoutables. L'expérience faite publiquement vérifia cette appréhension. La machine de M. Mazier se montra aussi inférieure à ce qu'on attendait d'essais antérieurs, et cela peut être dû en grande partie à ce que son inventeur n'avait pas pris le soin, cependant nécessaire, de voir si tous les organes du mécanisme étaient en bon état. Ce n'est pas ainsi qu'avait été envisagé par les autres constructeurs l'essai authentique qui allait avoir lieu, surtout par les constructeurs américains, parmi lesquels le représentant de M. Mac Cormick avait pris la précaution de dresser chevaux et charretier à la conduite de sa machine. Le Jury ne croit pas devoir passer sous silence ces détails, dont l'importance sera d'ailleurs appréciée par tout le monde.

La pièce qui fut moissonnée était une avoine versée en quelques endroits, dans laquelle on avait séparé neuf parcelles par deux traits de faux, de manière à ce que les machines pussent faire le tour de chacune des parcelles, condition exigée pour la plupart des machines. La plus grande partie de l'avoine versée était comprise dans la parcelle n° 1, que le sort désigna à M. Cournier, qui fut ainsi forcé de revenir plusieurs fois à vide pour prendre le grain, dans le sens opposé à celui suivant lequel il était couché, circonstance particulièrement défavorable à ce concurrent, et qui doit être notée dans l'appréciation des résultats. Du reste, on a défalqué du temps réellement employé par les machines, celui qu'ont exigé quelques réparations, le remplacement d'écrous perdus, la perte de temps occasionnée par l'une des machines, qui est venue par accident se mettre en travers de sa voisine, etc. Dans la pratique en grand, il y aura certainement des accidents analogues qui tendront à diminuer la quantité du travail produit; mais la nécessité d'une comparaison équitable forçait ici à ne les imputer à aucune des machines, parce que le hasard est trop influent dans des expériences d'une durée très-limitée. Les machines ont été partagées en trois groupes qui ont fonctionné successivement, en partant à un signal donné par un tambour. Une personne déléguée par le Jury suivait chaque machine, pour forcer le conducteur à aller au pas, et pour tenir note de tous les accidents qui pouvaient se présenter, du temps employé, etc. Voici les résultats obtenus :

Numéros d'ordre des parcelles.	Noms des constructeurs des machines.	Prix des machines	Chevaux employés.	Hommes employés.	Surface d'avoine à moissonner.	Temps employé par les machines
		francs			met. car.	minutes.
1	Cournier.....	660	1	2	1,650	47
2	Wright.....	860	2	1	1,733	22
3	Laurent.....	1,000	1	3	1,895	65.5
4	Mazier		1	2	1,896	»
5	Manny	800	2	2	1,900	22
6	Crosskill.....	1,050	2	3	1,958	»
7	Mac Cormick .	750	2	2	1,987	17
8	Dray	625	2	5	2,256	34
9	Moody ...	»	2	»	1,650	»

M. Crosskill a retiré sa machine du concours, après l'avoir fait marcher durant quelques instants; M. le commissaire du Canada a fait dételer les chevaux de celle de M. Moody, en déclarant qu'il reconnaissait l'infériorité du système sur lequel cette machine était construite; M. Mazier a fini par moissonner la parcelle que le sort lui avait donnée en partage, mais après des arrêts si multipliés et des réparations si fréquentes, qu'il a été impossible de tenir compte de tout le temps perdu. Six machines seulement ont donc effectué leur tâche, et elles se rangent dans l'ordre suivant :

Noms des constructeurs	Note donnée par le Jury à la qualité du travail (vingt étant la perfection).	Temps employé pour moissonner un hectare.	Surface moissonnée en une heure de travail.
		h. m.	ares
Mac Cormick . ..	19 5	1 25	70.6
Manny	19	1 56	51.7
Cournier.....	18.5	4 44	21 1
Wright	18	2 6	47 6
Dray.	16	2 30	40.0
Laurent.....	10	5 58	16 7

Après ces expériences, les constructeurs ont été invités à venir faucher une luzerne. Les machines de Mac-Cormick, Manny et Wright, ont seules été amenées pour cette opération; les autres ont été retirées de cette partie du concours. Pour se transformer de moissonneuses en faucheuses, les machines ont demandé, celle de Manny, une minute; celle de Mac-Cormick, dix minutes; celle de Wright, une demi-heure. Les trois machines ont très-bien effectué ce travail; la machine de Mac-Cormick a été jugée avoir eu une légère supériorité.

Un essai de moisson dans le blé venait en dernier lieu; les machines Cournier, Mac-Cormick, Dray et Manny, ont seules concouru; la qualité du travail a été jugée de la manière suivante : Mac-Cormick, 19; Manny, 19; Dray, 18; Cournier, 17.

Nous passerons maintenant aux expériences publiques du 14 août.

Six machines avaient été appelées au concours, parmi lesquelles celles de Cournier, Mac-Cormick, Dray, Manny, Wright, avaient figuré dans les premières expériences; la nouvelle machine était celle de MM. Burgess et Key, qui n'avait pu être montée précédemment.

L'essai devait avoir lieu dans une pièce de blé, dont quelques parties étaient versées, et où il se trouvait une assez grande quantité de plantes parasites ou adventices; on avait préparé sept parcelles égales, de 12 ares chacune, séparées les unes des autres par une vaste allée; dans les six premières parcelles furent placées les machines dans l'ordre indiqué par le tirage au sort; la septième fut donnée à six faucheurs, suivis de six femmes, pour faire les javelles. Cette dernière disposition n'avait pas pour but de mettre l'homme aux prises avec les machines et de montrer l'infériorité des bras, parfaitement évidente aujourd'hui. Il fallait qu'on pût juger de la qualité du travail de la faux et des machines fonctionnant dans les mêmes circonstances; il fallait aussi donner une plus grande valeur aux chiffres obtenus. Un des effets impossibles à empêcher de tous les concours est de fournir des chiffres *maxima* qui dépassent ce qu'on peut obtenir dans les conditions ordinaires, chacun se pressant pour arriver le plus vite. La comparaison des résultats fournis par des machines nouvelles, avec ce que donnent les anciens procédés bien connus dans leurs effets moyens, est ainsi nécessairement entachée d'erreur. On peut éviter cet inconvénient en faisant opérer également les anciennes méthodes; dans ce cas, on a des *maxima* de tous côtés, et les rapports cherchés ne sont que légèrement altérés. Une personne, désignée par le Jury, était chargée de la surveillance de chaque machine, devait défalquer les temps perdus par accident, empêcher d'aller autrement qu'au pas, etc. Les résultats ont été les suivants :

Numéros d'ordre des parcelles.	Noms des machines.	Temps employé pour moissonner douze ares.	Temps nécessaire pour moissonner un hectare.	Surface moissonnée en une heure de travail.
		minutes.	h. m.	ares
1	Moissonneurs..	25	3 32	18.4
2	Cournier	19	2 41	37.9
3	Burgess et Key..	»	»	»
4	Dray.....	»	»	»
5	Manny	15	2 7	48.0
6	Mac Cormick..	12	1 42	60.0
7	Wright... ...	18	2 33	40.0

Les conducteurs des machines Burgess et Key et Dray ont renoncé à faire achever les parcelles qui leur étaient échues, lorsqu'ils ont reconnu qu'ils arriveraient les derniers.

On voit que les quatre machines qui ont accompli leur tâche entièrement se placent maintenant dans le même ordre que dans les précédentes expériences faites sur l'avoine. Seulement la machine Cournier est beaucoup moins distancée que la première fois; ce qui s'explique, parce qu'elle n'a pas été forcée de revenir à vide, comme l'état de la récolte l'y avait obligée le 2 août. Si l'on remarque, en outre, qu'elle est traînée par un seul cheval, on trouvera qu'elle vient se placer singulièrement près des deux machines qui fonctionnent le mieux, de celles de Mac-Cormick et de Manny. Nous parlerons plus loin de l'expérience qui a été faite ensuite dans une luzerne.

Il résulte de l'expérience du 14 août que les quantités de travail sont entre elles dans les rapports suivants :

Noms des machines.	Surface moissonnée.	Moteurs.	Rapports relatifs : le travail de l'homme aidé de la femme étant représenté par 1.
Moissonneurs..	4.73	1 homme et 1 femme..	1.00
Cournier.....	37.90	1 cheval, 1 homme et 1 enfant.....	8.05
Wright.....	40.00	2 chevaux et 1 homme.	8.45
Manny.....	48.00	2 chevaux et 2 hommes	10.14
Mac-Cormick..	60.00	2 chevaux et 2 hommes	12.69

Les prix de la main-d'œuvre varient d'un lieu à un autre, et dans la même localité ils changent aussi avec le temps; nous ne calculerons donc pas en francs et en centimes le bénéfice produit par les machines à moissonner; mais nous dirons que, tandis que la quantité de travail s'élève de 1 à 8, à 10 et même à 13, le prix de revient ne varie guère que de 1 à 3 ou à 4, c'est-à-dire que l'emploi des machines, outre qu'il abrégera beaucoup la durée de la moisson, outre qu'il permettra de la faire au moment le plus propice, aura encore l'avantage de réduire la dépense à la moitié ou au quart, c'est-à-dire rapportera une économie variant de la moitié aux trois quarts de ce que coûte actuellement le fauchage des céréales.

Après la constatation de pareils résultats, le Jury eût pu regarder sa tâche comme complétement remplie; les récompenses qu'il devait proposer de décerner aux exposants des machines à moissonner étaient sans aucun doute parfaitement légitimées. Cependant le Jury a pensé que sa mission avait encore un autre but. Pourquoi les anciennes inventions des machines à moissonner, dont on sait que l'idée remonte aux plus antiques civilisations, n'ont-elles pu réussir à entrer d'une façon permanente dans la pratique agricole? Comment se fait-il que maintenant le problème est résolu? Quelle est l'invention nouvelle qui a fait franchir ce pas décisif à la mécanique agricole? N'y a-t-il pas à signaler entre tous un inventeur à qui l'on devra rapporter l'honneur d'avoir fait sortir les machines à moissonner du domaine théorique? Le Jury a cru qu'il avait à répondre à ces questions. Quelques lignes consacrées à la description rapide de chacune des dix machines dont l'essai a été fait à Trappes sont nécessaires pour faire comprendre la décision que le Jury a rendue en faveur de M. Mac-Cormick.

Toute roue qui est traînée sur le sol de manière à y rouler autour de son axe est une machine sur laquelle peut être appliquée une résistance égale à la force de traction. Que cette résistance provienne d'un fardeau placé sur une voiture portée par la roue, qu'elle soit due à un organe mécanique prenant son mouvement sur le même axe et chargé d'exécuter diverses fonctions, les conditions d'équilibre sont les mêmes. De même qu'on ne peut placer qu'une charge déterminée sur les essieux d'une voiture, de même on ne pourra demander à la roue motrice d'une machine à moissonner que des efforts limités.

Qu'on imagine, placée concentriquement à cette roue motrice, une roue dentée venant s'engrener avec un pignon, on aura autour de l'axe de ce pignon un arbre de couche où on pourra venir prendre tous les mouvements à exécuter pour obtenir le résultat demandé : ces mouvements ont pour but de couper la moisson, de la courber sur une plate-forme ou sur un plan incliné de manière à ce qu'elle y tombe par son poids, de former et de rejeter la javelle sur le sol à côté de la machine.

A l'exception de la machine de M. Cournier, qui emploie des lames de sécateur pour couper les tiges des plantes, il y a des scies soumises à un mouvement rectiligne de va-et-vient à travers des guides convenables dans toutes les autres machines dont il a été question plus haut. On ne peut donc pas dire que la nature de l'outil à trancher les moissons soit l'organe qui a fait réussir le moissonnage mécanique, car la machine de M. Cournier vient se ranger immédiatement à côté de la machine qui est arrivée première dans les concours. La vitesse dont est animé l'organe tranchant est, il est vrai, plus grande dans les machines qui ont eu le plus de succès, et beaucoup moindre dans celles de MM. Crosskill, Laurent et Moody, toutes les trois construites en imitation de celle imaginée en 1818 par l'inventeur écossais Bell. On peut donc affirmer que l'idée d'augmenter la vitesse de l'appareil chargé de couper la moisson a contribué à résoudre le problème posé; c'est là un des perfectionnements dus à M. Mac-Cormick, dont l'invention date de 1831. Le mouvement de va-et-vient est infiniment supérieur, pour obtenir le résultat cherché, à un mouvement circulaire continu tel que celui que Smith de Deanston avait employé dans sa machine de 1808. Malgré la grande vitesse dont il cherchait à douer la scie dont il se servait, Smith n'avait qu'une machine imparfaite, qui avait besoin d'être *lancée* pour faire sa fonction et qui, par conséquent, s'engorgeait aux moindres obstacles. Il faut que les sécateurs dans les machines à moissonner aient une vitesse considérable, même lorsque la roue motrice ne marche que lentement. Sous ce rapport il y a encore perfectionnement dans la machine de M. Mac-Cormick par rapport aux inventions antérieures.

Dans les machines de Smith et de Bell, les chevaux sont attelés de manière à pousser devant eux l'engin chargé d'exécuter tout le travail. Il résulte de cette disposition qu'il est très-difficile d'imprimer une direction convenable à l'instrument. Le charretier ne voit pas les inégalités du terrain, les obstacles que la machine doit franchir ou surmonter; en outre, l'action des chevaux pour faire dévier vers la droite ou vers la gauche une machine qui est devant eux et qui est forcée de prendre les nouvelles directions avant les moteurs eux-mêmes, se trouve très-difficilement employée à temps; le conducteur de la machine est obligé de peser sur le timon, comme sur l'extrémité d'un long bras de levier, pour obtenir les effets désirés; et c'est là une manœuvre qui demande de tels soins qu'on ne peut être certain de réussir à la bien exécuter d'une manière régulière.

M. Mac-Cormick, et c'est une disposition qui a été adoptée par tous les autres inventeurs des machines qui sont entrées avec succès dans le domaine de la pratique, M. Mac-Cormick place les chevaux en avant, mais sur le côté, de façon à ce qu'ils marchent le long de la récolte, qui tombe quelques instants après sous la scie ou sous les sécateurs de la machine réellement traînée par l'attelage. Le conducteur, monté sur un siége, comme dans les voitures ordinaires, domine ses coursiers, aperçoit à temps tous les obstacles, et donne toujours avec utilité à ses chevaux l'impulsion que la machine doit suivre.

C'est M. Bell qui a imaginé de prendre sur l'arbre

de couche principal que nous avons indiqué un mouvement nécessaire pour faire tourner l'appareil destiné à courber les tiges de la récolte à faucher. Cet appareil consiste en un moulinet à ailes hélicoïdales qui s'engagent entre les tiges de bout et, en tournant, les infléchissent vers la plate-forme, sur laquelle elles tombent en vertu de la pesanteur, après avoir été coupées par le pied. Cet organe a été emprunté à la machine de Bell par M. Mac-Cormick et par les autres constructeurs, à l'exception de M. Mazier et de M. Dray; ce dernier avait construit et exposé la machine imaginée par l'Américain Hussey. Dans cette machine un ouvrier, chargé de faire la javelle, est monté sur un siége placé à l'arrière, et de là, avec un râteau, abaisse les tiges des céréales au moment où elles vont être coupées; puis, lorsque ces tiges sont tombées sur la plate-forme placée à l'arrière, en nombre suffisant pour former une javelle, il donne un coup de pied sur cette plate-forme, qui bascule d'avant en arrière autour d'un axe horizontal et laisse la javelle glisser à terre. De cette manière, les javelles sont placées sur le chemin même que les chevaux devront suivre dans le parcours suivant, et on est obligé, en conséquence, d'avoir des ouvriers chargés de les enlever immédiatement et de les mettre sur le côté. M. Mazier a adopté le même système, dont les défauts évidents ne sont pas complétement rachetés par l'idée ingénieuse de cet inventeur, de donner à la scie un retournement qui permet de revenir immédiatement sur la même ligne sans faire le tour de tout le champ, comme dans les autres systèmes.

Dans les machines de M. Mac-Cormick et de M. Manny, un homme se trouve aussi sur l'arrière de la machine, armé d'un râteau; mais ce râteau sert à ramasser les tiges et à retirer, sur le côté de la plate-forme, la javelle, pour la faire glisser immédiatement derrière les chevaux, c'est-à-dire de façon que, dans le tour suivant, elles ne seront pas foulées au pied par l'attelage, qui passera à l'endroit coupé précédemment. Cette manœuvre est très-fatigante pour l'ouvrier qui en est chargé.

M. Cournier a triomphé de cette difficulté d'une manière heureuse, à l'aide d'un javelier mécanique qu'un homme, tranquillement assis, fait mouvoir avec facilité.

Dans la machine de Bell, imitée par MM. Crosskill, Laurent et Moody, un tablier mobile, formé d'une toile sans fin que fait marcher un engrenage dont le mouvement est pris sur l'arbre de couche de la machine, est chargé de rejeter la javelle sur le côté. Ce travail s'effectue mal; on serait tenté de croire qu'il dépasse les forces de l'attelage.

La machine de M. Wright porte, à cet égard, un organe bien autrement ingénieux; c'est le bras automatique inventé par M. Atkin. Cet organe, conduit par un engrenage extrêmement bien disposé, se compose d'un râteau qui s'allonge sur la plate-forme de la machine, ramasse le blé, le soulève, puis, s'étendant tout d'un coup, le rejette en dehors sur le côté de la machine pour se replier de nouveau et retourner exécuter indéfiniment les mêmes fonctions. Malheureusement on peut craindre que ce bras, qui est une admirable solution mécanique du problème, ne soit trop fragile. Il doit exiger des réparations fréquentes et causer bien des pertes de temps pour ne donner que l'économie d'une journée d'ouvrier.

Plusieurs des machines dont nous venons d'essayer de faire comprendre les principes généraux présentent, en outre, des dispositions très-commodes pour embrayer et désembrayer, pour soulever et abaisser les sécateurs, etc. Nous n'entrerons pas dans plus de détails; nous pensons que ce que nous avons dit doit suffire pour montrer que l'on est redevable à M. Mac-Cormick de l'invention des dispositions qui ont rendu pratiques les machines à moissonner.

Il y a tantôt trente ans, lorsque M. Mac-Cormick eut fait ses premières machines, elles furent importées en Europe; dans les vastes domaines de quelques parties de l'Autriche, on les employa même avec succès, mais non régulièrement, parce qu'elles se dérangeaient facilement; elles étaient comme une sorte de réponse toute prête aux exigences des ouvriers moissonneurs, qui avaient vu qu'on pourrait, à la rigueur, se passer d'eux. Mais l'Amérique qui, n'ayant pas de bras en quantité suffisante, était trop heureuse de faire sa moisson, même imparfaitement, après avoir été souvent dans la nécessité de laisser les récoltes pourrir sur pied, l'Amérique se mit à employer les machines de M. Mac-Cormick, qui en a vendu 3,500 de 1831 à 1855. Cette longue pratique fit naître de nombreux perfectionnements et excita le génie des inventeurs. Beaucoup de constructeurs sont entrés en lice à leur tour et ont imaginé des machines rivales heureuses de la machine primitive. C'est la machine Mac-Cormick, modifiée d'une façon qui n'a pas paru présenter de réels avantages, qui est construite en Angleterre par MM. Burgess et Key; cette machine modifiée n'a pas pu fonctionner avec succès à Trappes; elle a été plus heureuse au concours tenu à Lincoln, en juillet, par la Société royale d'agriculture d'Angleterre.

Aujourd'hui l'Europe recueille les fruits d'un long enfantement. Les machines à moissonner vont rendre des services dans un grand nombre de localités où la rareté de la main-d'œuvre est un fait contre lequel on luttait péniblement.

§ X. — FAUCHAGE ET FANAGE.

Les faux étaient exposées en grand nombre dans le Palais de l'industrie, mais le Jury d'agriculture n'a vu dans cette exhibition aucune nouveauté, aucun progrès qu'il eût à signaler. La fabrication de ces instruments est du ressort de la métallurgie et de la taillanderie; le Jury d'agriculture n'avait à s'occuper que de la forme et du montage, et, sous ce rapport, il y a peu de progrès à espérer. L'avenir doit voir diminuer la consommation des faux, car, aussi bien que pour la moisson des céréales, il est désirable que des machines permettent d'effectuer rapidement la coupe des fourrages. Le problème d'une faucheuse mécanique est-il résolu au même degré que celui de la moissonneuse? C'est ce qui paraît résulter des expériences de Trappes, quoiqu'on puisse objecter qu'elles n'ont pas été faites sur des récoltes fourragères suffisamment variées, la saison n'ayant permis que de couper de la luzerne, et les machines n'ayant été essayées ni dans des trèfles ou des sainfoins, ni dans des prairies naturelles.

Dans l'expérience du 2 août que nous avons rapportée plus haut, les machines de MM. Mac-Cormick, Manny et Wright avaient seules pu fonctionner pour le fauchage; ce sont elles seulement qui ont également concouru le 14 août. Elles ont encore donné un bon résultat, quant à la coupe de la luzerne; les éteules étaient aussi bas et aussi nettement tranchés que par les meilleurs faucheurs. La machine de M. Wright n'a pu terminer son travail, à cause d'un accident; elle avait d'ailleurs demandé près d'une demi-heure pour être

transformée de moissonneuse en faucheuse. Six faucheurs ont travaillé en même temps que les machines; ils ont marché à pleines fauchées, à la course; les parcelles à couper avaient 14 ares chacune; les temps employés ont été :

Pour la machine Manny, de 16 minutes;
Pour la machine Mac-Cormick, de 19;
Pour les six faucheurs, de 19.

Dans le fauchage mécanique, il n'y a plus que le charretier de nécessaire; ainsi deux chevaux et un homme ont fait, avec la machine de M. Mac-Cormick, le travail de six hommes. Il faut dire que les six hommes étaient couverts de sueur, très-fatigués, tandis que l'attelage était loin d'avoir fait un travail pénible. Cette considération et les chiffres qui précèdent suffisent pour faire voir l'importance que présente le fauchage mécanique avec les machines qui peuvent à la fois bien couper les récoltes vertes et les récoltes sèches, comme celles de MM. Mac-Cormick et Manny.

Les fourrages étant coupés, il faut les dessécher avant de les rentrer et de les mettre dans les greniers ou en meules. Le fanage s'exécute presque partout avec la fourche, que manient le plus souvent des femmes chargées de remuer le foin, de manière à mettre toutes ses surfaces en contact avec l'air. En Angleterre, dont le climat humide est si peu favorable à la dessiccation du foin, et où cependant le grand développement de l'élève du bétail a fait donner une grande extension aux herbages, on se sert avec succès, depuis près d'un demi-siècle, de machines à faner qui se sont très-répandues, preuve de leur utilité pratique. Pour les autres parties de l'Europe et, on pourrait dire, pour tout le reste du monde, les machines à faner le foin sont une nouveauté. Les expériences de Trappes ont mis en évidence l'excellence de la machine à faner exposée par MM. Smith et Ashby, de Stamford (Lincolnshire). Cette machine, du prix de 400 francs, mue par un cheval, retourne lestement le foin, le jette en l'air à une grande distance, et le répand sur le sol, de manière à merveilleusement accomplir l'effet des fourches. Le travail est parfait. Qu'on imagine deux prismes hexagonaux horizontaux, mobiles autour du même axe, et dont les arêtes soient armées de dents, et les faces à claire-voie. Ces deux prismes, indépendants l'un de l'autre, reçoivent un mouvement légèrement accéléré par des engrenages placés autour du moyeu des deux roues qui portent le système. Quand le cheval marche, les deux prismes tournent, les dents, légèrement flexibles du reste, pour éviter les chocs qui les briseraient, saisissent le foin, et le lancent en l'air, en vertu de la force centrifuge. On estime qu'on fait ainsi avec un seul cheval et un charretier le travail de quinze femmes, et qu'on l'effectue d'une manière plus parfaite.

La haute valeur de cette machine ne doit pas cependant empêcher le Jury de signaler les excellentes fourches en bois d'alisier exposées par M. Sarran et par MM. Devèze et Coulondre, à Sauve (Gard); la fabrication des fourches et de quelques autres outils de bois est une industrie spéciale dans cette commune, qui expédie au loin ses produits, remarquables par leur légèreté, leur solidité et leur prix peu élevé.

Ramasser le foin avec promptitude, lorsqu'il est sec, est un problème très-important, surtout dans les contrées où l'on ne peut pas compter sur un beau temps durable. La question est moins difficile que celle du fauchage, et les râteaux mécaniques sont employés dans beaucoup de contrées. L'Exposition en comptait 7, appartenant à cinq pays différents, savoir :

Angleterre	2
France	2
Autriche	1
Canada	1
États Sardes	1
TOTAL	7

Le Jury a placé en première ligne le râteau à cheval exposé par MM. J. et F. Howard; il se compose de 24 dents d'acier recourbées, isolément mobiles à l'aide d'une charnière placée sur un bâti traîné par deux roues. Un levier permet de les soulever toutes ensemble, lorsqu'elles sont engorgées. Si elles rencontrent un obstacle, elles cèdent sans se briser. Cet instrument coûte 200 francs.

Le râteau à main, de MM. Smith et Ashby, est fondé sur le même principe; mais il est construit sur de moindres dimensions et coûte seulement 37 fr. 50 cent.

La plupart des autres râteaux à cheval, construits par des exposants français, autrichiens et piémontais, étaient établis en imitation des râteaux anglais. Nous citerons cependant une bonne disposition du râteau envoyé par M. le comte Morelli, de Turin. Il est monté sur trois roues, dont les essieux sont susceptibles de tourner chacun autour d'un axe vertical; il en résulte qu'on peut placer les roues ou perpendiculairement, ou parallèlement à la longueur du râteau. De cette façon, l'instrument peut passer par les sentiers les plus étroits, ce qui n'est pas un petit avantage dans beaucoup de contrées.

Les râteaux précédents peuvent être employés soit pour ramasser l'herbe verte ou fanée dans les prairies, soit pour rassembler les racines de chiendent et les tiges et les racines des plantes nuisibles traçantes. Une autre espèce de râteau, dit râteau américain, a encore appelé l'attention; il ne sert qu'à rassembler l'herbe fanée dans les prairies naturelles ou artificielles. Il y en avait un construit par la fabrique de l'école impériale de Grignon, et un autre, de forme identique, exposé par M. Brough, à Guanoqué (haut Canada). Ces deux râteaux, ainsi que ceux de M. Howard et de M. le comte Morelli, ont fonctionné à Trappes. Ils sont traînés par un cheval. Ils se composent d'un véritable peigne à doubles dents très-longues; ce peigne peut basculer autour d'un axe horizontal, que le conducteur maintient à l'aide de mancherons. Lorsque les dents de devant sont suffisamment chargées, le soulèvement de l'axe fait basculer le râteau, et les dents d'arrière recommencent à racler le terrain au moment où les autres abandonnent le tas qu'elles ont réuni. A Grignon, le râteau américain se vend 45 francs.

Les râteaux mécaniques ne peuvent pas remplacer les râteaux de bois dans tous les cas. Aussi un perfectionnement introduit dans la fabrication des simples râteaux à main en bois a-t-il paru au Jury d'agriculture devoir être signalé à l'attention des cultivateurs. On sait que les râteaux ordinaires sont hors de service, non pas tant parce que leurs dents s'usent que parce que ces dents se perdent. Les frères Béroud, à Saint-Martin-du-Frêne (Ain), ont imaginé de faire des dents en quelque sorte rivées dans la tête du râteau. Pour cela les racines des dents sont taillées suivant les quatre faces d'une pyramide quadrangulaire tronquée, dont la partie la plus étroite doit former le collet; à l'autre

extrémité se trouve une espèce de pan coupé. Cette dernière disposition est nécessaire pour que les dents puissent être chassées dans leurs alvéoles, qu'on contient avec de fortes mâchoires et où elles pénètrent avec peine. Le bois, d'abord comprimé, réagit par son élasticité et incruste les quatre arêtes de la pyramide dans les alvéoles, en s'élargissant surtout en arrière du peigne. Le râteau ne forme plus alors, en quelque sorte, qu'une seule pièce, et il s'use entièrement sans jamais s'édenter.

§ XI. — MACHINES DE TRANSPORT.

Malgré le grand intérêt que présentent particulièrement à l'agriculture les moyens de transport, l'Exposition universelle n'avait attiré qu'un petit nombre d'objets relatifs au perfectionnement des machines, chariots, charrettes, tombereaux, brouettes, destinés à transférer des champs à la ferme ou de la ferme au marché, et réciproquement, les récoltes, les amendements et les engrais.

Deux chariots de Belgique, dits brabançons, un chariot de M. Ball, deux charrettes, l'une de M. Busby, l'autre de M. Crosskill, un tombereau-arrosoir et une brouette exposés par M. Chatel, de Vire (Calvados), quelques roues et essieux, voilà tout ce qui appelait l'attention du Jury d'agriculture.

Les charrettes de MM. Crosskill et Busby doivent être signalées en première ligne, à cause de leur bonne confection qui n'exclut pas l'élégance, à cause de leurs échellages mobiles qui permettent de les faire servir à tous les transports; à cause de leurs ingénieux appareils, propres à répartir la charge de manière à ce qu'elle se place dans les meilleures conditions, plus en arrière dans les descentes, plus en avant dans les montées; enfin, à cause de leurs commodes systèmes de bascule. Ces charrettes étaient marquées coûter, celle de Crosskill 350 francs; celle de Busby, 390. Les moyeux et les boîtes de M. Crosskill sont renommés pour leur solidité et les avantages qu'ils présentent pour le graissage. Le chariot de M. Ball, du prix de 1,000 francs, était également remarquable à plus d'un titre; suspendu par des ressorts, léger, solide et vaste cependant, il mérite certainement la bonne réputation dont il jouit en Angleterre.

MM. Grebel et Cie, de Denain (Nord), ont appliqué à l'assemblage des roues en fer pour charrues et autres instruments agricoles, une idée heureuse consistant à mouler la fonte en coquilles sur les joints; on obtient ainsi la solidité et le bon marché.

Les roues en fer articulées de M. Rativeau, de Briénon (Yonne), méritent également d'être signalées. Elles reviennent à un prix moins élevé que les roues de bois cerclées en fer, et, en outre, elles ont une durée beaucoup plus grande, tout en pouvant être réparées avec facilité. Le moyeu se divise en deux parties : sur l'une les rais sont fixés par un empattement en queue d'aronde préparé à l'étampe; le cercle étant rapporté sur les rais, et ceux-ci, étant ajustés au moyeu dans leurs mortaises, on unit par des boulons les deux sections du moyeu, et la roue se trouve montée. En outre, un réservoir à graisse est disposé de telle sorte qu'une fois introduite dans ce réservoir, la graisse n'a d'autre issue que la roue. Le prix des roues de charrue fabriquées d'après ce système n'est que de 21 à 33 fr. la paire.

M. Chatel, de Vire (Calvados), est un agriculteur constamment préoccupé de chercher le bien et de le propager. Entre autres appareils, il a exposé un tonneau d'arrosage pour les engrais liquides, qui est très-bien établi, et une brouette à double compartiment et à fonds mobiles, qui répond à une bonne pensée. M. Chatel voudrait que les jeunes pâtres, si nombreux en France pour la garde des bestiaux, eussent une brouette semblable à celle qu'il a fait construire et qu'il a munie d'accessoires composés d'un louchet, d'un râteau, d'une sape, d'un pied de biche, d'une truelle, de telle sorte que l'enfant pourrait se livrer à divers travaux, étendre les taupinières, couper des ronces, arracher les mauvaises herbes, ramasser les crottins des animaux, etc. La brouette pleine serait un témoin du travail obtenu, qu'on pourrait facilement récompenser. La moralisation des enfants par le travail, l'ordre, l'activité, est un noble but à poursuivre.

§ XII. — COUPE-RACINES, HACHE-PAILLE.

Dans l'ordre que nous avons suivi pour l'étude des instruments renvoyés à l'examen de la IIIe classe du Jury international, nous pouvons nous regarder comme arrivés à la ferme. Il faut préparer la nourriture pour le bétail. Les premiers appareils qui se présentent à nous sont les coupe-racines et les hache-paille. Si les avantages des derniers peuvent être contestés, il n'en est pas de même des premiers; tout le monde reconnaît que beaucoup de racines ne peuvent être convenablement mangées par le bétail qu'après avoir été coupées en morceaux de diverses formes. Aussi les coupe-racines sont-ils très-répandus, et l'Exposition n'en contenait pas moins de 15, ainsi répartis entre les divers pays :

France	9
Belgique	3
Angleterre	1
Autriche	1
Canada	1
Grand-duché de Bade	1
TOTAL	15

Parmi ces instruments, après les avoir tous essayés, le Jury a mis en première ligne celui de M. Maurer (grand-duché de Bade); en seconde ligne, celui de MM. Ransomes et Sims (Angleterre), celui de M. Laurent et celui de Grignon (France); en troisième ligne, ceux de MM. Quentin-Durand et Durant de Bellegarde (France).

Quoique construit sur une si grande échelle qu'il paraissait plutôt destiné à une usine telle qu'une sucrerie ou une grande distillerie qu'à une exploitation rurale, le coupe-racines de M. Maurer a vivement intéressé le Jury, et il a figuré aux expériences de Trappes. Il se compose d'un premier disque horizontal garni de lames de couteaux qui coupent les racines en tranches : ces tranches viennent tomber sur deux cylindres horizontaux, dont l'un est armé de pointes et l'autre de lames circulaires; les tranches sont alors recoupées en prismes quadrangulaires avec une précision très-remarquable. La machine débite beaucoup sans demander une grande force; le modèle exposé coupait par heure 1,000 kilogrammes de betterave. Le travail est si parfait que ce coupe-racines peut être recommandé non-seulement pour les établissements purement agricoles, mais encore pour ceux où l'on dessèche la betterave pour en faire des cossettes qu'on conserve afin d'en retirer plus tard du sucre ou de l'alcool.

Le coupe-racines de MM. Ransomes et Sims est à double action, c'est-à-dire que quand on tourne la ma-

nivelle dans un sens, on débite les racines en tranches pour la nourriture du gros bétail, et que quand on tourne dans l'autre sens on les débite en prismes allongés pour l'alimentation des moutons. Les couteaux, de forme convenable, sont disposés sur un cylindre creux légèrement incliné dans lequel tombent les racines découpées pour glisser ensuite dans la corbeille destinée à les recevoir. Cet instrument, inventé par Gardner, coûte 137 à 150 fr. selon qu'il est fixe ou qu'il est monté sur des roues pour être facilement transporté. Destiné surtout à couper, dans les parcs mêmes, les turneps pour la nourriture des moutons, il est établi de manière à pouvoir résister aux intempéries atmosphériques.

L'organe principal du coupe-racines de Grignon est formé d'un tronc de cône très-légèrement aigu, que l'on garnit d'un nombre variable de couteaux, de manière à couper en tranches ou en lanières de diverses grosseurs et épaisseurs. Les couteaux, pivotant sur leur axe, peuvent être facilement réglés au moyen de vis de pression. L'instrument, du poids de 95 kilogrammes, coûte 100 francs, et chaque couteau de rechange est du prix de 3 francs.

D'après M. le directeur de Grignon, les coupe-racines à disques d'un grand diamètre offrent à la résistance un trop fort diamètre, et dépensent plus de force que ceux auxquels il s'est arrêté après diverses expériences. Les coupe-racines de M. Laurent et de M. Quentin-Durand sont précisément à disques, garnis de lames qui, dépassant de quelques millimètres la surface intérieure des disques, entament les racines jetées dans des trémies et les découpent; les lames du coupe-racines de M. Laurent sont dentées; celles du coupe-racines de M. Quentin-Durand sont unies, mais le disque porte de petites lames en ressaut, qui assurent le débit en lanières. Ces coupe-racines coûtent de 100 à 180 fr.

Le coupe-racines de M. Durant de Bellegarde, à Blercourt (Meuse), est remarquable par son bas prix; il ne coûte que 27 francs. Il se compose simplement d'un châssis en bois, dont le fond est incliné d'environ 12 degrés par rapport à l'horizon; sur ce fond à claire-voie, une planchette armée de couteaux à double tranchant, reçoit un mouvement de va-et-vient, à l'aide d'une poignée à bras qu'on fait manœuvrer comme un tiroir qu'on tirerait et repousserait tour à tour; une courroie limite la course de ce mouvement. On coupe les racines en tranches plus ou moins épaisses, selon le jeu des couteaux; les tranches tombent dans un panier placé au-dessous de l'instrument.

Comme annexe aux coupe-racines, nous signalerons brièvement le laveur exposé par M. Crosskill. Un cylindre en bois et à claire-voie, dont l'axe est légèrement incliné, reçoit par une manivelle un mouvement de rotation autour de cet axe. Les racines tombent d'une trémie dans la partie la plus haute et sortent par la plus basse. Ce cylindre plonge à moitié dans un cuvier rempli d'eau, et, par conséquent, les racines dans le parcours qu'elles effectuent en se frottant les unes contre les autres, ou contre les parois du cylindre, se nettoient de la terre adhérente. Les racines tombent parfaitement propres dans un panier. Un robinet, placé à la partie inférieure du cuvier, permet de le vider lorsque l'eau est trop chargée d'impuretés. Cet instrument, dont l'utilité n'a pas besoin d'être démontrée, coûte 137 fr. 50.

Nous arrivons aux hache-paille; ils ne s'introduisent que lentement dans les exploitations rurales; cependant beaucoup d'agriculteurs ne donnent plus ni foin, ni paille, à leurs bestiaux, sans avoir fait préalablement diviser ces aliments. L'avantage obtenu est contesté, surtout quand il s'agit de très-bon fourrage; mais, pour les fourrages médiocres, il est évident que la division préalable permet de les mélanger avec des condiments ou d'autres aliments pulvérulents, de les faire fermenter et d'obtenir une nourriture plus appétissante et, par suite, plus profitable.

Les hache-paille exposés étaient au nombre de 13, ainsi répartis entre les divers pays : France 7, Belgique 2, Angleterre 1, Autriche 1, Danemark 1, Suède 1.

Un seul système, après essai préalable, a paru bien fonctionner, c'est celui dans lequel des lames courbes tranchantes sont fixées sur un volant devant l'issue d'une auge qui sert à diriger la paille; celle-ci est serrée entre deux cylindres cannelés, qui se meuvent en sens contraire et qui alimentent la machine. L'un des cylindres doit pouvoir se soulever pour laisser passer les corps étrangers ou des poignées de paille trop fortes. Les engrenages doivent pouvoir être modifiés de manière à ce qu'on puisse couper des fragments de plus ou de moins grande longueur. Ces dispositions se trouvaient réalisées à un assez haut degré de perfection dans les hache-paille de MM. Van Maele (Belgique), Laurent (France), Cornes (Angleterre), Allerup (Danemark). Ils ne différaient guère les uns des autres que par la disposition des roues dentées, et l'ordre dans lequel ils se sont placés dans l'essai qui en a été fait est celui que nous venons d'indiquer. Leurs prix varient de 150 à 200 francs.

Nous signalerons encore, comme se rapportant au même genre d'instrument, un hache-ajonc, exposé par M. Berg, de Grandjouan (Loire-Inférieure). Dans beaucoup de pays, le grand ajonc peut rendre des services, surtout pour la nourriture des chevaux, pendant l'hiver. En Bretagne on donne aux chevaux les pousses annuelles de l'ajonc marin. Ces pousses étant armées de piquants ou, pour mieux dire, de feuilles terminées en épines, il est nécessaire, pour les diviser, d'adopter des cylindres d'un plus grand diamètre que ceux des hache-paille ordinaires, et il faut, en outre, que le cylindre supérieur soit disposé de façon à exercer sur les tiges une forte pression. Du reste, l'instrument s'alimente comme les hache-paille. On complète la préparation des tiges coupées en les pilant, ce qui se fait beaucoup mieux qu'en opérant sur les tiges simplement divisées à bras.

§ XIII. — ÉGRÉNOIRS, ÉBARBEURS, CONCASSEURS.

La classe des instruments que nous réunissons dans ce chapitre est loin d'être généralement employée; quelques-uns ne sont qu'une exception, même dans les exploitations rurales les plus avancées.

Parmi les égrénoirs de maïs, d'ailleurs très-peu nombreux (on n'en comptait que cinq), le Jury a surtout remarqué ceux exposés par M. le comte Christalnig (Autriche) et par M. Hallié, à Bordeaux (France). Ces deux instruments ont entre eux une grande ressemblance; l'organe par lequel les grains y sont détachés de l'épillet est le même, mais dans l'égrénoir autrichien le volant chargé d'entretenir le mouvement, de vaincre par la vitesse acquise la résistance des épillets plus gros que la moyenne, est mieux disposé et donne une plus grande puissance à la machine. Le prix de l'égrénoir autrichien n'est, en outre, que de 40 francs, tandis que l'égrénoir bordelais coûte 100 francs. L'égrénoir de M. le comte Christalnig a figuré aux expériences de Trappes.

Dans les climats humides, les barbes de l'orge tiennent fortement au grain, et il est très-difficile de les enlever dans les années pluvieuses. Deux ébarbeurs, dignes d'être connus dans les pays où l'on s'est passé jusqu'à présent de cette sorte d'instruments, figuraient au Palais de l'Industrie : l'un était exposé par la fabrique de Haine-Saint-Pierre (Belgique), l'autre par MM. Barrett, Exall et Andrews (Angleterre). Ce dernier a le mieux fonctionné, et a été envoyé au concours de Trappes. Qu'on imagine un cylindre sasseur dont l'axe soit armé de couteaux tournant avec une grande rapidité. Si une trémie laisse arriver l'orge dans le cylindre, les couteaux enlèveront évidemment les barbes, qui tomberont au-dessous de l'appareil, tandis que les grains sortiront en suivant la pente du sasseur.

On comptait dans l'Exposition cinq concasseurs de fèves, avoine, maïs, etc. Ceux qui ont le mieux effectué leur travail sont, en première ligne, le concasseur patenté de Biddell, fabriqué par MM. Ransomes et Sims; en seconde ligne, celui de Stanley. Le premier est remarquable à la fois par son assez bas prix (de 95 à 120 francs), par sa solidité et par l'excellent travail qu'il exécute. On a pu juger au concours de Trappes de la perfection avec laquelle il a concassé de l'avoine. Son organe essentiel se compose de deux cylindres, dont les surfaces sont formées par des couteaux séparés, qui viennent, pendant la rotation que donne une manivelle attachée à un volant, à la rencontre les uns des autres, et écrasent les grains qui descendent d'une trémie supérieure. Le concasseur de Stanley agit comme un véritable laminoir, en faisant passer les grains entre deux cylindres unis, de diamètres inégaux. Ces instruments méritent de se répandre partout où on donne du grain aux animaux; il y a économie à ajouter la main-d'œuvre qu'ils exigent à la valeur des grains, car ceux-ci sont mieux utilisés, et les fumiers ne renferment plus de grains non digérés.

Malgré l'importance que prend chaque jour l'emploi des tourteaux des graines oléagineuses pour la nourriture du bétail, surtout pour celle des moutons, auxquels on administre de la pulpe de betterave, il n'y avait à l'Exposition que quatre concasseurs ou moulins à tourteau. Celui qui a paru au Jury préférable à cause de sa solidité, de la rapidité et de la bonne exécution de son travail, est celui exposé par MM. Garrett et fils. Il se compose de deux cylindres armés de dents, qui pénètrent plus ou moins les uns dans les autres quand les cylindres marchent en sens contraire, mus par une manivelle, par un volant et un système d'engrenage convenable. On obtient plus ou moins de finesse en rapprochant ou en éloignant les cylindres. Malgré son prix assez élevé, 275 francs, cet instrument devrait se répandre partout où on cultive les graines oléagineuses, et il devrait y avoir honte pour des pays agricoles à vendre leurs tourteaux, à les exporter au loin, au lieu de les pulvériser et de s'en servir soit comme engrais, soit comme aliment du bétail.

§ XIV. — CUISSON DES ALIMENTS.

La théorie indique que certains aliments doivent être assimilés beaucoup mieux lorsqu'ils sont donnés cuits ou fermentés au bétail; quelques expériences n'ont pas démontré, il est vrai, que ces préparations amènent un beaucoup plus rapide engraissement, mais la pratique faite sur une grande échelle est venue sanctionner une méthode rationnelle. La cuisson plus ou moins complète, à l'aide de la vapeur, des fourrages secs, est devenue générale. Dans le plus grand nombre d'exploitations, cette opération s'effectue tant bien que mal avec des chaudières et des cuviers de rebut. L'Exposition présentait trois appareils destinés à atteindre ce but: l'un très-bien établi et très-répandu en Angleterre, celui de M. Stanley, les deux autres à double fin, celui de M. Pluchart et celui de Mme Charles. Ce dernier est bon surtout pour la cuisson des pommes de terre; il est l'accessoire d'appareils de buanderie. Celui de M. Pluchart fait partie d'une distillerie agricole; l'inventeur s'est proposé de pouvoir cuire les aliments fermentés en chassant et en condensant l'alcool; en conséquence sa chaudière, placée sur le foyer, reçoit ou de l'eau ou du jus fermenté dont la vapeur pénètre dans la masse solide placée au-dessus pour se rendre ensuite dans un réfrigérant. Ce petit appareil présente la réalisation d'une idée simple dont les applications méritent d'être encouragées. Les appareils de M. Stanley n'en sont plus aux tâtonnements; il en a été vendu plusieurs centaines; leur prix est seulement assez élevé, et varie de 340 à 750 francs, selon les dimensions. Ils se composent d'un générateur de vapeur placé sur un foyer, et muni de soupapes de sûreté et de robinets pour vérifier le niveau de l'eau et la température. Deux conduits dirigent la vapeur: d'un côté elle arrive sous le faux fond en cuivre d'un cuvier en chêne dans lequel on peut faire cuire des racines, des grains concassés, des tourteaux, bouillir de l'eau, chauffer une lessive, etc. De l'autre côté se trouve un cylindre en tôle qu'on ferme avec un couvercle percé d'un seul petit trou, après l'avoir rempli d'un mélange de fourrages et de pailles hachés; ce cylindre est mobile autour de deux tourillons placés à demi-hauteur, et c'est par l'un de ces tourillons, qui est creux, qu'on fait arriver la vapeur. Pour vider l'appareil, on le fait basculer, et l'on n'a pas besoin, par conséquent, lorsqu'on veut le remplir de nouveau, de le démonter pour interrompre la communication avec la chaudière; il suffit de tourner et d'ouvrir un robinet pour amener la vapeur ou pour en arrêter l'issue. De tels appareils, lorsqu'ils seront plus connus, se répandront certainement dans tous les pays où l'agriculture progresse.

La préparation des aliments broyés, cuits ou farineux, conduit naturellement à modifier les mangeoires des écuries et des étables. Les stalles pour les chevaux, de MM. Cottam et Hallen (Angleterre), méritent d'être signalées; un râtelier en fer, une mangeoire et une cuvette pour mettre l'eau à boire, ces deux derniers objets en fer étamé ou galvanisé, ont paru parfaitement bien établis et remplir toutes les conditions de durée et de commodité.

§ XV. — BARATTES. USTENSILES POUR LE LAIT. PRESSES À FROMAGES.

La production du lait, la fabrication du beurre et celle du fromage tiennent une grande place dans la vie des populations rurales; ôtez le lait, et alors disparaît l'un des principaux moyens d'adoucir les souffrances, de soutenir les malades et les enfants, de donner aussi aux ouvriers valides une alimentation azotée sous un faible volume; avec le lait le séjour de la ferme, de la chaumière, est supportable pour tous, et on y trouve encore un moyen d'échange fructueux pour se procurer à la ville les divers objets que produisent les manufactures. Le beurre est le principal agent employé pour la préparation des aliments dans un grand nombre de

pays, et le fromage se retrouve sur toutes les tables, riches ou pauvres, dans toutes les parties du monde. Cependant les ustensiles et les instruments des laiteries et fromageries sont généralement encore barbares, et pour obtenir quelques hectogrammes de beurre, des femmes, et même des hommes, remuent, avec mille peines et à force de sueurs, un agitateur sans effet. Depuis quelques années l'attention des inventeurs s'est portée sur cette question, et aujourd'hui on possède un grand nombre de barattes de systèmes très-divers, et entre lesquelles le choix n'est pas encore facile. L'expérience est loin d'avoir prononcé sur les meilleures conditions que doivent remplir ces appareils.

En général, pour faire le beurre on se sert de ce qu'on appelle la crème; on attend la montée des globules butyreux, plus légers que le reste du liquide; on décante de manière à séparer la partie supérieure, que l'on introduit seule dans les barattes. Le lait inférieur est vendu s'il est encore doux, ou bien il sert à la préparation du fromage.

Le nombre des barattes de l'Exposition était trop grand et leur contenance était trop considérable pour qu'on pût songer à les essayer toutes avec de la crème; il a fallu se borner à opérer sur le lait lui-même, et il a été employé 400 litres de lait pour essayer seulement les barattes appartenant à des systèmes différents.

On peut dire que les barattes qui donnent le beurre le plus vite avec le lait sont certainement celles qui réussiront aussi le mieux avec la crème. D'ailleurs, il est quelques localités où l'on fait dès aujourd'hui le beurre avec le lait lui-même, et le lait de beurre qui reste peut être bu sans inconvénient; il a très-bon goût et est encore très-nutritif; seulement le Jury pense que cette vente ne devrait avoir lieu qu'en prévenant l'acheteur qu'on lui fournit du lait sans beurre.

Les barattes exposées se répartissaient ainsi :

France	14
Belgique	8
Suède	2
Toscane	2
Suisse	1
TOTAL	27

On a essayé 18 de ces instruments en deux séances; dans la première séance, la température du lait employé était de 15°, et la température extérieure resta comprise entre 15° et 17°. Les résultats obtenus ont été les suivants :

Noms des exposants des barattes.	Pays	Ouvriers employés.	Lait introduit dans les barattes.	Temps employé pour faire le beurre.	Beurre obtenu.	Beurre pour 100 de lait.
			litres.	minut	gram.	
Fouju	France..	1	4	16	169	4.22
Claes	Belgique	2	60	60	2,300	3.84
Destraz	Suisse...	1	14	38	508	3.62
Seignette	France..	2	4	12	130	3.25
Oudaille	France..	1	1	10	28	2.80
F. Denis	Belgique.	2	32	90	860	2.70
Duchêne	Belgique.	1	6	65	162	2.70
Lavoisy	France..	1	3	22	63	2.11
Derlon	France.	1	20	60	344	1.72
Charles	France..	1	1.5	29	22	1.47
Maugrain	France..	1	5	9	45	0.90
Penn Hélouin	France..	2	20	90	Sans effet.	
Moufflet	France..	2	60	120		

Les barattes de MM. Fouju, Claes et Destraz, sont évidemment sorties les premières de l'épreuve, eu égard à la quantité de beurre obtenue.

Il restait au Jury à être fixé sur une baratte dite *centrifuge*, exposée par M. le major Stjernsvärd, de Stockholm, qui présentait des dispositions neuves très-dignes d'attention, mais dont l'essai n'avait pu être fait la première fois, parce que l'instrument n'était pas monté. On a comparé cette baratte avec celles de MM. Claës et Fouju, et on a, en outre, soumis à l'expérience deux barattes qui n'avaient pas encore été examinées. D'après les observations faites par M. Stjernsvärd sur la température la plus convenable pour obtenir le beurre avec le lait, ce ne serait pas celle de 13 à 15° qui conviendrait encore, comme cela a lieu pour le beurre préparé avec la crème, mais bien celle de 19 à 20°. Les expériences suivantes sont d'accord avec ce fait. La température extérieure était de 20°, la température du lait était de 19°; on a obtenu les résultats contenus dans ce tableau :

Noms des exposants de barattes.	Pays.	Ouvriers employés.	Lait introduit dans les barattes	Temps employé pour faire le beurre.	Beurre obtenu.	Beurre pour 100 de lait
			litres.	minut.	gram.	
Stjernsvärd	Suède...	1	4	4.5	214	3.06
Claes	Belgique.	2	60	26	1,857	3.09
Fouju	France..	1	4	6	39	2.23
Turchini	Toscane.	1	2	18	44	2.20
Touzet	France..	2	40	20	857	2.14

Si on compare ces résultats aux précédents, on reconnaît bien que le temps nécessaire pour faire le beurre a été beaucoup diminué pour les barattes de MM. Claës et Fouju; ainsi la température de 19 à 20° est beaucoup plus convenable que celle de 13 à 15°. Nous avons obtenu une vérification de ce fait avec la baratte de M. le major Stjernsvärd, qui nous a demandé 32 minutes lorsque nous avons opéré sur du lait refroidi à 14°, au lieu de 4 minutes et 1/2 lorsque l'on opérait à 19°. Cette même baratte suédoise nous a donné l'occasion de faire une expérience sur le rôle que depuis longtemps on a attribué à l'air dans la séparation du beurre par le battage de la crème ou du lait. Pour nous faire comprendre, nous devons donner d'abord une description succincte de l'appareil.

La baratte suédoise se compose de deux ailes tournantes qui se meuvent autour d'un axe vertical dans un cylindre métallique; les ailes sont percées de trous pour que l'agitation des diverses parties du liquide se fasse bien complétement. L'appareil reçoit une vitesse de rotation convenable, soit par un engrenage dans l'un des deux modèles exposés, soit par des poulies sur lesquelles s'enroule une corde sans fin dans l'autre modèle. Jusque-là cette baratte ne se distingue des autres appareils du même genre par aucune disposition de nature à la faire recommander. Mais voici qui est nouveau. L'axe vertical sur lequel sont attachées les ailes tournantes est un cylindre creux qui, en haut, s'ouvre dans l'atmosphère, et qui, en bas, aboutit à une roue horizontale, semblable à la roue des turbines hydrauliques, et dont les aubes courbes sont placées de telle sorte que, dans la rotation des ailes, il se produit en arrière, en vertu de la force centrifuge, une sorte de

vide qui attire l'air extérieur, le fait descendre le long de l'axe vertical creux, pour le jeter, à travers les aubes de la turbine, au sein du liquide en mouvement; l'air traverse, par conséquent, le lait ou la crème mis dans la baratte. Si on présente une allumette ou une bougie à la partie supérieure de l'axe, on voit que la flamme s'en abaisse immédiatement, comme poussée par un courant de haut en bas, ce qui démontre bien l'injection de l'air que nous venons d'essayer de faire comprendre. Une expérience, faite en bouchant le tube hermétiquement et en cherchant à faire du beurre dans ces conditions, a démontré qu'il fallait plusieurs minutes de plus pour obtenir autant de beurre que quand le tube qui sert d'axe aux ailes tournantes était ouvert. Ainsi l'appareil tient bien toutes ses promesses. Nous ajouterons qu'il est d'un maniement facile, qu'on peut le nettoyer avec promptitude et le tenir propre sans difficulté. M. le major Stjernsvärd a, en outre, imaginé des vases à lait et divers appareils pour recueillir la crème, rassembler le beurre, etc., faits en fer-blanc comme la baratte, et qui réunissent divers avantages : longue durée, simplicité, bon marché. Les barattes de M. Stjernsvärd coûtent 46 à 168 francs, selon les dimensions, c'est-à-dire selon qu'elles peuvent battre à la fois, de 7 à 40 litres de lait.

La baratte en bois, de M. Claës, de Lembecq, ne fait certainement pas le beurre, du moins quand on opère sur du lait, avec la même rapidité que la baratte suédoise dont nous venons de parler. Mais elle est aussi très-bien disposée et d'une grande commodité. Elle est formée d'un demi-cylindre que couvre un couvercle, et qui peut facilement basculer quand on touche un crochet, autour d'un axe placé un peu au-dessous du centre de gravité; de cette façon, on la vide avec une grande promptitude. Une manivelle agite directement des bras mobiles qui s'entre-croisent avec des bras fixes, placés sur la paroi cylindrique, comme cela a lieu dans certains pétrins mécaniques de boulangerie. L'agitation du liquide se produit dans d'excellentes conditions.

Deux petites barattes, l'une de M. Fouju, de Paris, l'autre de M. Turchini, de Florence, ont encore paru au Jury mériter d'être signalées: celle de M. Fouju se compose d'une pyramide à base octogonale, qui tourne elle-même autour de son axe, et alors force la masse liquide à se battre contre une cloison à claire-voie, placée diamétralement dans l'intérieur; une petite baratte de ce genre, employée dans les essais du Jury, a servi très-avantageusement à rassembler, en un petit nombre de tours, le beurre fabriqué dans les grandes barattes. Quant à la baratte de M. Turchini, elle est destinée aux petites exploitations où les ménagères soigneuses désirent avoir une baratte très-propre et luxueusement exécutée.

Pour la préparation des fromages, le Jury n'a trouvé à signaler que la presse exposée par MM. William Dray et Cie, de Londres; presse du prix de 112 francs, dans laquelle un plateau descendant se trouve conduit entre deux coulisses par une vis bien disposée; ce plateau est poussé de haut en bas par un levier le long duquel on fait glisser un poids pour régler la pression au degré voulu. Le plateau vient ainsi comprimer le fromage dans des moules placés sur un support inférieur. Des appareils de ce genre sont très-usités en Angleterre; leur prix seul tend à arrêter la généralisation de leur emploi.

§ XVI. — INSTRUMENTS D'HORTICULTURE.

Les instruments d'horticulture occupaient à l'Exposition une place assez considérable, et, chose à noter, la France avait la part la plus importante non pas seulement pour le nombre et la variété, mais encore pour la perfection, pour la nouveauté et la multiplicité des inventions. A l'exception de quelques machines belges et anglaises, il n'y avait pour ainsi dire rien à signaler parmi les exhibitions étrangères sur cet objet cependant si intéressant. Le jardin de la ferme ne doit pas être négligé; c'est là que la ménagère doit aller chercher des jouissances qui feront diversion à la rigidité de la règle que lui imposent des devoirs incessants. Le potager et le verger sont deux annexes de toute exploitation rurale bien entendue; ils sont à la fois des sources de plaisir et de revenus pour le cultivateur. La taille des arbres fruitiers n'est pas une affaire de luxe, mais un art productif qu'on ne saurait trop encourager.

Parmi les fabricants d'instruments horticoles, le Jury a mis en première ligne MM. Arnheiter et Groulon, tous deux de Paris.

L'exposition de M. Arnheiter se faisait remarquer par un grand nombre d'inventions qui, pour être petites quant au but à atteindre, ne dénotent pas moins beaucoup d'observation. Ce fabricant a vieilli dans la recherche du mieux. Son établissement remonte à 1820, et, depuis cette époque, il a su constamment augmenter sa bonne réputation. C'est le fournisseur habituel des horticulteurs-amateurs, auxquels il offre des outils bien faits, commodes, présentant parfois un certain luxe, que recherche nécessairement la classe riche à laquelle il s'adresse. Nous signalerons particulièrement l'effeuilloir destiné à atteindre les fleurs dans les serres sans avoir besoin de recourir à une échelle; un bon cueille-fruits, un greffoir à étui avec serpette, un sécateur à deux lames mobiles, des émondoirs, un enfumoir à pompe, une pince à plomber, commode pour s'assurer que le marchand pépiniériste livrera bien les arbres ou arbustes choisis; une cisaille à chariot pour tondre les bordures, une hache forestière avec scie dans le manche, un soufflet pour soufrer la vigne, etc.

M. Groulon est plus jeune que M. Arnheiter; sa clientèle est plutôt celle des jardiniers de profession; cependant les instruments qu'il a exposés sont également remarquables pour le fini de leur exécution et pour un grand nombre de dispositions utiles. Nous signalerons particulièrement un fumigateur-ventilateur à jet continu pour asphyxier les pucerons avec la fumée de tabac; une pompe pour les serres et les jardins, qui permet d'arroser les plantes par-dessous; un instrument à coulisse, pour mesurer les progrès de la végétation; un échenilloir que l'on manœuvre sans secousse, sans recourir à une corde, et avec lequel on n'a pas l'inconvénient d'accrocher les branches; des sécateurs dits *excentriques*, qui coupent en sciant sans arracher; des greffoirs, des cueille-fruits, etc.

Une exposition d'instruments horticoles qui méritent aussi l'attention était celle de M. Laumeau, de Versailles; elle contenait des outils d'une autre nature, des bêches, des serpes, des couteaux à foin, deux ratissoires, l'une à cheval, l'autre à bras, pour nettoyer les allées des parcs et des jardins. Les instruments à main de M. Laumeau se distinguent par leur solidité. Ce fabricant emploie l'acier fondu de

MM. Jackson et Cie, convaincu que la bonté de la matière première est une condition de durée dans les outils qui, soumis à de nombreux frottements, sont sujets à s'user rapidement; il cherche, comme on voit, à bien faire plutôt qu'à renouveler souvent l'outillage de ses clients.

Le Jury a remarqué une collection de sécateurs d'une exécution soignée, et cependant d'un prix très-modéré; il est bien aise de signaler le soin qu'a mis à les fabriquer un simple ouvrier, M. Prieur, de Saint-Germain-en-Laye, qui a employé toutes les économies qu'il avait faites sur ses salaires pour arriver à concourir pour sa part à l'Exposition universelle.

C'est encore un homme dans une position modeste que le Jury récompense dans M. Tarin, aujourd'hui facteur de la poste, à Sceaux, qui s'est distingué par plusieurs actes de courage, solennellement reconnus par des médailles décernées à diverses reprises, et dont l'esprit est porté vers les inventions horticoles.

Les jardiniers se servent de cordeaux qu'ils tendent par des piquets pour faire leurs semis ou leurs plantations en lignes. M. Tarin a imaginé de substituer à cette méthode trop longue, l'emploi d'un râteau à coulisse qui s'adapte à la largeur de la planche à planter, et dont la tête porte sur les quatre faces des dents inégalement espacées. On met du côté du sol la face qui porte les dents de l'écartement jugé convenable, on place le manche, et alors d'un seul trait on trace sur la planche toutes les lignes voulues. En outre une ratissoire, placée à l'extrémité du râteau, permet de faire en même temps le sentier de séparation des planches.

La grande horticulture ne mérite peut-être pas autant d'attention que la petite, parce qu'elle n'a pas autant d'occasions de s'exercer; cependant elle ne saurait être négligée; elle a ses outils indispensables, aussi bien que le jardinage exécuté sur une petite échelle.

Dans l'exposition belge, le Jury a remarqué l'instrument exposé par M. Odeurs pour ratisser et dresser les allées des grands jardins et des parcs; cet instrument, conduit par un cheval, porte un couteau circulaire sur le côté qui tranche les bords des gazons, et en même temps une ratissoire horizontale qui coupe les mauvaises herbes.

Le dernier instrument que nous ayons à signaler est également destiné aux parcs; c'est la machine de MM. Shanks et fils, à Arbroath (Angleterre), pour tondre et rouler le gazon : elle est extrêmement ingénieuse. On ne peut que lui reprocher son prix élevé : 400 francs. Qu'on imagine que l'appareil employé pour tondre les tapis et les draps dans les fabriques de lainaiges se meuve sur un gazon en prenant son mouvement sur les roues qui le portent, et on aura une idée exacte de la machine de MM. Shanks. Elle est conduite par un cheval; un homme tient les mancherons par derrière; le résultat de la tonte est rejeté dans une boite placée en avant; un rouleau suit et affermit le gazon. Avec cette machine, les magnifiques gazons des parcs anglais sont tenus dans cet état de fraicheur que tous les voyageurs admirent. Il est juste de dire que l'humidité du sol permet d'employer cette méthode de tonte continue avec un succès certain; on ne réussirait sans doute pas également bien dans les contrées où les pluies sont plus éloignées les unes des autres, où l'air est plus desséchant.

§ XVII. — COLLECTIONS.

L'exposition des fabricants d'instruments aratoires anglais, groupée vers le commencement de la grande galerie vitrée annexée au Palais de l'Industrie, formait une admirable collection de toutes les machines, de tous les outils employés par l'agriculture; rien n'était plus instructif que l'examen de ces instruments, dont quelques-uns constituaient des inventions nouvelles d'un grand mérite; là les agriculteurs du monde entier sont venus prendre des leçons qui porteront certainement des fruits dont la fécondité ne peut être calculée. Plusieurs parties de l'exposition française formaient aussi des collections curieuses; ainsi l'exposition de la fabrique de l'école de Grignon, celle de M. Bodin, de Rennes; la collection des charrues de Tritschler, de Limoges; l'ensemble des instruments importés en France par M. Decrombecque, de Lens (Pas-de-Calais); les nombreux instruments de M. Lemaire, d'Essuilles, dans l'Oise, présentaient des sujets d'étude fructueuse. Nous en dirons autant de l'exposition belge, de celle de l'école d'Hohenheim (Wurtemberg), de celle enfin de l'école d'Ultuna (Suède). Cependant il n'y avait que deux expositions qui rentrassent dans la catégorie que nous avons en vue dans ce paragraphe : c'étaient les collections de modèles exposés par l'école d'Hohenheim et par la société d'agriculture de Prague (Autriche). Ces collections avaient pour but de présenter aux visiteurs l'ensemble de tous les bons instruments, non pas faits par une seule fabrique, mais employés dans toutes les exploitations rurales perfectionnées de tous les climats.

La collection du célèbre institut agricole d'Hohenheim renferme 37 modèles principaux remarquablement bien exécutés : charrues, herses, rouleaux, semoirs, coupe-racines, hache-paille, machines à battre, moulins, pressoirs, machines à faire les tuyaux de drainage, etc. Toutes les pièces s'y trouvent et peuvent se démonter. C'est un excellent ensemble extrêmement utile pour les démonstrations dans les cours; chaque modèle pourrait d'ailleurs servir pour la construction. Le prix total n'en est pas en outre très-élevé : il est de 660 francs seulement.

La société d'agriculture de Prague a eu la bonne pensée de concourir à la splendeur et à l'utilité pratique de l'Exposition universelle, par l'excellente collection d'instruments et de machines agricoles que possédait l'école polytechnique de cette ville, qui les avait fait construire pour l'instruction des élèves. Ce n'est plus une collection dont on fait indéfiniment des exemplaires pour être vendus à tous ceux qui en demandent; le but n'est pas le même que celui de la collection de modèles d'Hohenheim. Ainsi on y trouve, non pas seulement les machines modernes perfectionnées, mais encore beaucoup d'autres machines destinées à retracer l'histoire des progrès de la mécanique agricole. Plusieurs appareils usités en Bohême pour la culture des pommes de terre et des betteraves qui figuraient dans cette collection méritaient d'ailleurs, ainsi que nous l'avons dit précédemment, d'attirer l'attention des agriculteurs.

Nous terminerons ce chapitre en signalant la collection des nouveaux instruments de M. Moysen, agriculteur dans les Ardennes : des araires, des rigoleurs, des sarcloirs, des extirpateurs, des rouleaux de diverses formes, présentaient plusieurs idées ingénieuses que les constructeurs pourraient employer utilement, en

les faisant plier aux exigences de la pratique. Un parc couvert, pour les moutons, était digne également d'attention. Enfin des sondes à main présentant une tarière rentrante, qui va chercher le sous-sol à une grande profondeur, pour en rapporter un échantillon à la surface, pourraient être fréquemment employées par les agriculteurs pour étudier la nature de leurs terrains.

§ XVIII. — INSTRUMENTS DIVERS.

Il nous reste à dire quelques mots de plusieurs instruments qui n'ont pas leur place marquée dans les divers paragraphes de ce rapport; ces instruments sont destinés à des cultures spéciales, ou propres à résoudre certaines questions qui ne se présentent pas d'une manière régulière dans les exploitations rurales.

Pour la culture des vignes échalassées, on est forcé d'arracher les échalas après la vendange en automne, et de les remettre en terre au printemps. Cette dernière opération exige un travail fatigant et même dangereux de la part des ouvriers, qui le plus souvent appuient l'échalas avec l'épaule, afin de vaincre la résistance que présente le sol à l'enfoncement du piquet. On a cherché à éviter les inconvénients de la culture par échalas en proposant d'employer des fils galvanisés tendus dans les vignes; cette méthode a réussi dans plusieurs localités, et cependant elle éprouve de la difficulté à se répandre à cause des embarras qu'elle crée à la circulation des ouvriers. Le problème de ficher les échalas en terre sans autant de fatigue pour le vigneron, et surtout sans l'exposer à des blessures graves, est donc resté plein d'intérêt. Plusieurs exposants présentaient des instruments destinés à le résoudre. Le principe constant de ces appareils consiste à faire saisir l'échalas à l'aide d'un crochet sur lequel s'adapte le pied ou la jambe de l'ouvrier, qui pèse ensuite de la plus grande partie du poids de son corps. Le fiche-échalas de M. Duguay a paru au Jury être celui qui était du maniement le plus commode. Il recommande cependant aussi celui de M. de la Loyère, à Savigny (Côte-d'Or), qui présente moins de facilité à la manœuvre, mais qui est d'un prix moins élevé. Ce dernier ne donne d'appui qu'à la jambe contre l'échalas; l'ouvrier doit saisir et diriger celui-ci avec les mains. Dans le fiche-échalas de M. Duguay, une poignée permet aux mains d'agir avec beaucoup plus de puissance.

La taille des oliviers s'effectue souvent avec des instruments si mauvais que ces arbres précieux sont abîmés plutôt qu'améliorés par cette opération. M. Flory, à la Valette (Var), a imaginé de faire des couteaux-scies qui paraîtraient, notamment aux horticulteurs et aux pépiniéristes avancés des grandes villes, n'être que des *eustaches* par rapport à leurs outils plus perfectionnés. Mais ces couteaux-scies sont d'un très-bas prix, et ils ont introduit, dans la contrée qu'habite ce fabricant, l'usage des outils à dents que le prix ordinaire en avait écartés jusque-là malgré leurs avantages pour la taille des oliviers. Du reste, ces outils diffèrent peu de ceux qu'on vend chez les taillandiers et les quincailliers. Le mérite de M. Flory se trouve dans le bon marché de ses couteaux-scies et dans l'appropriation intelligente qu'il en a faite à l'usage spécial que nous venons de signaler.

Il n'y a pas non plus grande nouveauté dans le coupe-feuilles pour les magnaneries exposé par M. Damon, à Viviers (Ardèche). Des instruments de ce genre fonctionnent chez plusieurs magnaniers, mais ils méritent d'être plus répandus. L'instrument de M. Damon remplit les conditions nécessaires d'une exécution suffisamment solide et d'un prix modéré. Par sa construction, il se rapproche beaucoup de certains coupe-racines. Il se compose de deux pièces principales. Un cylindre garni de crochets en gros fils de fer, mobile autour de son axe, conduit la feuille sous les couteaux. Ceux-ci, étant isolés les uns des autres, laissent passer les crochets dans les intervalles qui les séparent, coupent ensuite la feuille qui a été amenée, et qui était placée dans une trémie placée un peu au-dessous. Les couteaux sont fixes et ajustés de telle manière qu'on peut en relever le nombre qu'on veut, par exemple, un sur deux, et, par conséquent, couper en fragments plus ou moins grands.

Les faux perdent rapidement leur tranchant; les faucheurs doivent passer un temps assez long pour en battre un nouveau à l'aide d'un marteau qui frappe l'ancien sur une petite enclume. Plusieurs machines destinées à rendre ce travail plus facile étaient exposées par MM. Dubois, à Paris (Seine); Dalmas, à Figeac-Fons (Lot); Duboucheix, à Limoges (Haute-Vienne).

Le principe commun de ces appareils consiste à appuyer la faux sur l'enclume à l'aide de vis de pression, et à diriger ensuite son glissement latéral à mesure que l'ouvrier avance dans sa besogne, à l'aide de coulisses ou de roulettes convenables. Le Jury a trouvé que la machine de M. Dubois présentait quelques avantages sur les appareils de MM. Dalmas et Duboucheix, qui cependant constituent de bons instruments.

La détermination de la densité des grains, c'est-à-dire du rapport du poids au volume d'une certaine quantité de grains, ou encore du poids de l'hectolitre, intéresse le commerce entier des céréales. Là où les affaires se traitent au volume, il est indispensable de savoir quel poids de marchandises on a acheté, et pour cela le poids que pèse l'unité de volume est indispensable à connaître; mais là même où les affaires se font au poids, il faut encore savoir quel volume occupe un poids connu de grain, car cette donnée peut seule éclairer sur la qualité de la chose vendue. Sans doute une grande habitude de juger les grains peut suppléer à la connaissance du poids réel de l'hectolitre, mais même dans ce cas, qui ne se rencontre pas aussi souvent que se le figure l'amour-propre des habitués des marchés, rien ne vaut un chiffre qui est à l'abri des discussions.

Lorsqu'on a entre les mains une quantité suffisante de grains à acheter, de blé, par exemple, il est assez facile d'en peser une mesure déterminée, quoiqu'il y ait des précautions à prendre dans le mode de versement du grain, qui influe beaucoup sur le résultat de l'expérience. Mais beaucoup de marchés ne se concluent que sur échantillons, et alors il est bon d'avoir un instrument d'un petit volume qui permette d'obtenir et de vérifier rapidement la densité du grain. L'appareil exposé par M. Hubaine, du département de l'Oise, remplit toutes les conditions désirables. Le Jury en a fait un grand usage pour la vérification du poids des blés, orges, avoines et autres grains exposés, et il a reconnu que les résultats qu'il fournit sont exacts dans les limites d'approximation que ce genre de recherches permet. Qu'on imagine un cylindre creux, d'un volume connu, et qu'on remplit toujours de grain, d'une manière uniforme, à l'aide de la même trémie. Si ce cylindre est immergé dans de l'eau, il s'enfoncera, en vertu du principe d'Archimède sur les corps flottants, jusqu'à ce que son poids total soit égal à celui de l'eau déplacée par la partie plongée; on comprend dès lors que

des divisions extérieures, faites à l'avance, puissent indiquer à l'opérateur le poids de l'hectolitre de grain qui produit un certain enfoncement du vase. Cela est simple, et l'opération peut être exécutée avec précision par toute personne un peu soigneuse.

Souvent dans les exploitations rurales où on nourrit les ouvriers agricoles, la ménagère a beaucoup de mal pour couper la soupe; dans les contrées où la tartine de beurre, de fromage, de lard, etc. est usitée, la besogne n'est pas moins longue et moins fatigante : un bon coupe-pain est alors chose très-utile. Dans les fermes-écoles, dans les maisons d'éducation, partout où il y a un grand nombre de personnes à nourrir, un semblable instrument est de nature à rendre des services. Il y avait à l'Exposition plusieurs coupe-pain, dont quelques-uns, venus du Canada, étaient d'un prix peu élevé, mais fonctionnaient sans une grande rapidité. Un autre, présenté par M. Van Maële (Belgique), a paru mériter quelque attention : un mouvement de rotation d'une manivelle fait avancer le pain, toujours de la même quantité, sous le couteau qui coupe, en descendant entre deux guides verticaux, pour remonter aussitôt et redescendre de nouveau. On peut régler à volonté l'épaisseur de la tranche de pain coupée. Toutefois l'appareil exposé étant d'un prix trop élevé (150 francs) pour l'avoir dans les simples exploitations rurales, il faudrait qu'il en fût construit sur un plus petit modèle.

La conservation des plantes qu'on voulait envoyer à de grandes distances était jusqu'à ces dernières années une des grandes difficultés de l'horticulture. Il n'est pas toujours possible d'obtenir la reproduction de plantes exotiques, par cela seul qu'on possède leurs semences; les horticulteurs les plus habiles échouent très-souvent dans ces tentatives, et d'ailleurs toutes les plantes ne se reproduisent pas par graine. Un botaniste anglais, M. Ward, a imaginé de placer les plantes à transporter jusque dans les contrées les plus lointaines, dans une cage en verre, et aujourd'hui plusieurs milliers de plantes sont venues des régions tropicales en Europe, ou ont été expédiées d'Europe dans toutes les parties du Nouveau Monde, avec le plus grand succès, grâce à cette heureuse invention. Le principe de cet appareil consiste à écarter de la plante toutes les influences, tous les agents nuisibles, et à admettre auprès d'elle tout ce qui lui est nécessaire. Il suffit pour cela de placer la plante dans une terre convenablement humide, contenue dans un pot à fleurs ordinaire, et de recouvrir le tout d'une cloche garnie de petites rigoles dont nous allons parler. La fermeture n'est pas absolument hermétique, mais dorénavant la plante restera dans une atmosphère limitée, où la lumière lui arrivera suffisamment, où la température ne changera pas rapidement, où la vapeur, qui se formera quand il fera chaud, se condensera quand il fera froid, sur les parois supérieures de la cloche pour retomber en gouttelettes sur le sol de la plante, ces gouttelettes y étant ramenées par des rigoles convenablement placées. L'expérience a démontré, en effet, que si l'on place dans une atmosphère confinée et à peu près exactement close, une plante enracinée dans la terre garnissant le fond de la cage qui limite cette atmosphère, tous les phénomènes de la végétation se passent régulièrement, pourvu qu'on puisse donner la quantité de lumière nécessaire à leur accomplissement. Ainsi la plante absorbe l'humidité de la terre par ses racines; elle l'exhale par ses feuilles et la répand dans la petite atmosphère ambiante d'où le moindre abaissement de température la fait condenser sur les vitres de la cage et descendre humecter de nouveau le sol. On a vu des plantes de fougères vivre ainsi plus de quinze ans dans une atmosphère confinée. Chaque année les *frondes* les plus anciennes tombaient et se décomposaient pour servir ainsi d'aliment au développement de frondes nouvelles. C'est par l'application de ce principe que M. Ward a trouvé le moyen de faire faire de très-longs voyages à des plantes ne donnant pas de graines, et qui n'auraient pu être introduites autrement en Europe. C'est avec les caisses de M. Ward que Fortune a fait parvenir en Angleterre ses admirables nouveautés, telles que le Wegalia, le dielitra, etc. dont quelques-unes étaient tellement herbacées et délicates, que l'on n'eût pas dû espérer d'en faire jamais la conquête.

§ XIX. — RÉCOMPENSES DÉCERNÉES.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés en examinant chaque classe de machines ou d'instruments ont, nous l'espérons, justifié suffisamment les récompenses décernées par la IIIe classe du Jury international, sanctionnées par le premier groupe auquel elle appartenait et par le conseil des présidents. Nous n'avons plus, dans ce paragraphe, qu'à faire suivre de quelques spécifications succinctes chacune des médailles accordées.

Grande médaille d'honneur.

M. Mac-Cormick (n° 118), à Chicago (Illinois), États-Unis.—La machine à moissonner de ce constructeur est arrivée la première dans deux concours successifs, où se trouvaient une fois 9 et une autre fois 6 moissonneuses. M. Mac-Cormick est en outre le véritable inventeur du système qui a assuré, dans la pratique, le succès du nouvel engin acquis à l'agriculture.

Médailles d'honneur.

M. William Crosskill (n° 73), à Beverley (York), Royaume-Uni. — L'exposition de ce constructeur présentait notamment un rouleau à disques articulés qui est une des plus heureuses inventions agricoles de ce temps, et une charrette-tombereau qui se distingue par une construction extrêmement soignée, en même temps que par diverses dispositions ingénieuses pour la bonne répartition de la charge et pour la solidité des roues.

MM. Richard Garrett et fils (n° 74), à Saxmundham (Suffolk), Royaume-Uni. — Ces constructeurs avaient exposé deux semoirs, deux houes à cheval à levier, une houe tournante, un distributeur d'engrais, un concasseur de tourteau qui méritent de fixer l'attention. Le semoir et la houe bineuse qui l'accompagne comme complément presque indispensable d'une culture soignée, sont deux machines justement estimées pour les inventions qui les caractérisent et pour les bons services qu'elles rendent; malgré leur complication pour une agriculture moins riche que l'agriculture anglaise, elles sont appelées à se répandre dans les autres contrées à mesure que le progrès agricole s'y développera.

MM. Richard Hornsby et fils (n° 75), à Grantham (Lincoln), Royaume-Uni. — Semoirs, machines à battre et locomobiles à vapeur d'une grande perfection, qui dénotent une haute entente des bonnes constructions mécaniques et un esprit d'invention que l'agriculture doit être heureuse de voir appliquer à la satisfaction de ses besoins.

MM. James et Frédérick Howard (n° 76), à Bedford

(Royaume-Uni). — Les charrues et les herses de ces fabricants leur ont acquis une haute réputation parmi les agriculteurs de tous les pays; en outre, un râteau qu'ils ont perfectionné pour ramasser le foin et hâter la récolte des fourrages a appelé justement l'attention.

MM. Ransomes et Sims (n° 78), à Ipswich (Suffolk), Royaume-Uni. — Les charrues, les concasseurs d'avoine et de féverolles, les coupe-racines et autres instruments perfectionnés par ces fabricants ont montré que l'établissement célèbre d'Ipswich continue à rester au premier rang pour les instruments agricoles solidement et ingénieusement construits.

Médailles de 1re classe.

M. Armelin (n° 331), à Draguignan (Var), France. — Charrue construite surtout pour les terrains pierreux; elle présente, adaptée au versoir de Dombasle, une pointe de soc qu'on peut avancer facilement à mesure qu'elle s'use; elle est bien construite et d'un prix peu élevé.

M. Arnheiter (n° 599), à Paris (France). — Très-ancienne fabrique d'instruments d'horticulture, construits avec soin, et présentant des dispositions ingénieuses et nouvelles.

M. William Ball (n° 68), à Rotwell-Kettering (Southampton), Royaume-Uni. — La charrue de ce constructeur s'est placée au premier rang à côté des meilleures charrues de l'Exposition; elle a remporté souvent les prix de charrue aux concours si suivis de la Société royale d'agriculture d'Angleterre. M. Ball avait en outre exposé un chariot remarquablement construit.

M. Bazin (n° 332), au Mesnil-Saint-Firmin (Oise), France. — Charrue fouilleuse simple, solide, énergique et d'un prix peu élevé.

M. François Bella (n° 333), directeur de l'École impériale d'agriculture de Grignon (France). — La charrue de Grignon s'est placée au premier rang dans tous les essais, en tête de toutes les charrues soumises aux expériences, et elle fait le plus grand honneur à la première école d'agriculture de la France. En outre, un semoir, une charrue fouilleuse, un scarificateur, un râteau à foin, une charrue tourne-oreilles, une charrue rigoleuse construits par la fabrique de Grignon s'ajoutent pour appuyer la récompense que décerne le Jury à l'habile directeur de cet établissement.

M. Bentall (n° 69), à Heybridge-Maldon (Essex), Royaume-Uni. — M. Bentall a inventé une charrue à large soc, pour le déchaumage, qui marche parfaitement; il a, en outre, construit un dynamomètre agricole, muni d'un avant-train à essieux mobiles dans le sens de la largeur et de la hauteur, qu'on s'est, avec raison, empressé d'imiter pour monter le dynamomètre si exact de M. le général Morin. Grâce à M. Bentall, l'agriculture possède maintenant, dans le dynamomètre de M. le général Morin, un appareil qui ne laisse rien à désirer pour calculer le tirage des charrues et pour étudier la valeur des divers instruments aratoires dans les diverses natures de sol.

M. Bodin (n° 340), directeur de l'école d'agriculture des Trois-Croix, à Rennes (Ille-et-Vilaine), France. — La houe à cheval, l'extirpateur, les charrues de la fabrique de M. Bodin, sont à la fois d'une bonne exécution et d'un prix peu élevé, qui leur assignent une place distinguée parmi les bons instruments.

M. Bonnet (n° 343), à Rousset (Bouches-du-Rhône), France. — Le sud-est de la France n'était pas représenté à l'Exposition selon son importance agricole, mais du moins il avait envoyé une de ses meilleures charrues, celle inventée par un simple maître-valet, M. Bonnet. Cette charrue, excellente pour les défoncements, est aussi très-employée pour plusieurs cultures et pour l'arrachage de la garance. Elle demande relativement peu de tirage, si on tient compte de la grande profondeur des labours qu'elle exécute.

MM. A. Borrosch et Jasper (n° 284 A), à Prague (Bohême), Autriche. — L'exhibition curieuse de ce fabricant, qui cherche à suivre de près les progrès de la mécanique agricole dans les contrées les plus avancées de l'Europe, présente une charrue inventée par M. le conseiller de Kleyle, qui s'est placée parmi les charrues exigeant le moins de tirage.

M. William Busby (n° 70), à Newton-le-Williows, Bedale (York), Royaume-Uni. — Charrue en fer, excellente de construction, qui se place parmi les meilleures de l'Exposition; charrette de forme légère, munie d'un bon mécanisme pour la répartition de la charge dans les descentes et dans les montées.

Mme veuve Cappelen (n° 21), à Drammen (Buskerud), Norwége. — La herse, qui porte le nom de herse norwégienne, est aujourd'hui très-répandue en Angleterre, et elle commence à être employée dans les autres pays agricoles. Cette herse pulvérise parfaitement bien les mottes de terre. Si la herse envoyée par Mme Cappelen, et qui a été essayée avec succès dans les expériences de Trappes, peut encore être perfectionnée, l'invention première mérite une récompense, et c'est ce que doit signifier la médaille de 1re classe décernée par le Jury.

M. de Celsing (n° 66), à l'usine de Hellefors (Sudermanie), Suède. — Charrue en fer, dite *de Hellefors*, remarquable par sa bonne construction et son prix peu élevé.

MM. Claës frères (n° 281), à Lembecq (Brabant), Belgique. — La fabrique de MM. Claës s'est placée au premier rang dans l'opinion publique, non pas seulement à cause de la réputation agricole de ses directeurs, mais encore à cause de la bonté des instruments qu'on y trouve; un rouleau, un semoir, une baratte, une houe à cheval, ont donné de très-bons résultats dans les essais auxquels ils ont été soumis par le Jury.

M. Richard Coleman (n° 71), à Chelmsford (Essex), Royaume-Uni. — Ce fabricant a inventé un extirpateur très-puissant dont l'excellent travail, effectué devant le Jury, pour l'arrachage des racines de colza, a justifié la célébrité dont il jouit en Angleterre.

Colonie agricole de Mettray (n° 352), à Mettray (Indre-et-Loire), France. — La colonie de Mettray, outre plusieurs instruments bien construits, a exposé un araire excellent, copié sur celui qu'on doit à l'illustre Mathieu de Dombasle. En décernant une médaille de 1re classe à la colonie de Mettray, qui prépare, avec ses jeunes colons, de bons ouvriers agricoles, le Jury a tenu à témoigner du regret qu'il éprouve à constater l'absence de la fabrique d'instruments aratoires, fondée à Roville par M. Dombasle; la médaille donnée indirectement à l'une des charrues du grand agriculteur français prouve le grand cas que le Jury mixte international fait de ses travaux.

M. Urbain Cournier (n° 358), à Saint-Romans (Isère), France. — Quoiqu'elle ne soit pas arrivée, dans les détails de la construction, au degré de perfectionnement acquis par une longue pratique des ma-

chines américaines de MM. Mac-Cormick et Manny, la machine à moissonner de M. Cournier a été jugée par le Jury une des meilleures de l'Exposition. Elle a déjà fonctionné avec succès durant deux moissons, et tout fait espérer qu'avec quelques améliorations faciles elle s'élèvera tout à fait au premier rang. Construite intégralement en fer, elle est d'un prix assez réduit, 650 francs, contre 750, 850 et 1,050 francs que coûtent les machines américaines et anglaises. Elle est mue par un seul cheval, et cependant elle ne met qu'un tiers de temps de plus que les machines rivales, conduites par deux chevaux, pour effectuer le même travail. Enfin, elle est assez légère pour que deux hommes puissent la porter et lui faire franchir instantanément des obstacles qui arrêtent longtemps les machines américaines les plus parfaites.

M. Decromdecque (n° 363), à Lens (Pas-de-Calais), France. — Collection formée d'une charrue fouilleuse, d'une charrue Dombasle, d'une charrue pour défoncer le sol et pour arracher les betteraves, d'un rouleau Crosskill, d'une herse norwégienne, tous instruments fabriqués sous la direction de l'exposant, qui les a perfectionnés et introduits, pour la plupart, dans sa contrée.

MM. Gamst et Lund (ministère de l'intérieur), (n° 23) à Copenhague (Danemark). — Bon dynamomètre enregistreur, pour mesurer le tirage des charrues.

M. Groulon (n° 615), à Paris (France). — Instruments d'horticulture de tous genres, bien construits, et ayant souvent des dispositions nouvelles heureuses.

M. Gustave Hamoir (n° 522), à Saultain (Nord), France. — Cet agriculteur, qui possède et dirige une très-grande exploitation rurale et une fabrique de sucre importante, a voulu doter sa contrée d'une fabrique de bons instruments aratoires. Il a choisi dans ce but les meilleurs modèles de l'Angleterre, de l'Écosse, de la Belgique et de l'Amérique, et il les a modifiés très-ingénieusement pour les approprier aux besoins de l'agriculture française. Une charrue, qui s'est placée parmi les meilleures dans les expériences, un semoir, une houe à cheval, un extirpateur, une charrue fouilleuse, un rouleau à disques articulés, ont surtout paru au Jury mériter l'attention des cultivateurs.

M. Hintz (n° 4), professeur à l'institut agricole d'Hohenheim (Wurtemberg). — Dynamomètre différenciel pour mesurer le tirage des charrues et autres instruments aratoires, et pouvant en même temps tenir lieu de balance pour les usages ordinaires.

L'Institut royal pour l'Agriculture et l'Art forestier (n° 4), à Hohenheim (Wurtemberg). — La fabrique d'instruments aratoires qui est annexée au célèbre institut agricole d'Hohenheim a exposé une collection d'instruments de grandeur naturelle, et une collection de modèles réduits des meilleures machines inventées pour les divers besoins de l'agriculture dans tous les pays. Un semoir d'une grande simplicité, une houe à cheval dite *trisoc* et un buttoir, qui portent le nom de l'Institut, se faisaient remarquer dans cette exhibition, dont les divers instruments, et principalement les charrues, sont à un prix extrêmement modéré, eu égard surtout à leur bonne confection. La collection de modèles est très-utile pour l'enseignement de l'agriculture. On trouve des instruments de la fabrique d'Hohenheim dans toutes les parties du monde, de même que de toutes parts les jeunes agriculteurs viennent chercher un complément d'instruction auprès des professeurs de cet excellent Institut. Au commencement de 1855, il avait été vendu 4,827 charrues, 529 herses, 1,037 trisocs et buttoirs, 480 semoirs, 72 hache-paille et coupe-racines, 80 collections d'outils de drainage, etc., c'est-à-dire un nombre d'instruments qui démontre l'importance de la fabrique d'Hohenheim, que le Jury aurait cherché à reconnaître par une récompense d'un ordre plus élevé, si les règlements de l'Exposition le lui eussent permis.

Institut agricole d'Ultuna (n° 73), près d'Upsal (Suède). — La collection d'instruments divers envoyée par cet Institut démontre qu'il doit exercer sur les progrès de l'agriculture du nord de l'Europe une grande influence. Une charrue d'Ultuna s'est placée dans les expériences du Jury à côté des meilleures charrues d'Angleterre et de France. Une charrue sous-sol s'est fait également remarquer.

M. l'abbé Lambruschini (n° 29), à Figline (Toscane). — Charrue profonde pour les terrains meubles à versoir hélicoïdal. M. Lambruschini est l'inventeur de ce genre de versoir, dont il a donné la théorie dès 1832.

M. G. Mabee (n° 117), à Rockford (Illinois), États-Unis. — M. Mabee est le fabricant de la machine à moissonner de M. Manny. Cette machine est plus récente que celle de M. Mac-Cormick, mais elle la suit de bien près pour la multiplicité des perfectionnements qu'on y rencontre. Elle s'est placée au second rang dans les diverses expériences du Jury, et elle a disputé de très-près la victoire remportée par la machine rivale. Elle sera probablement moins sujette à se déranger que celle de M. Mac-Cormick; elle a un mode d'embrayage et de débrayage très-remarquable et très-rapide; enfin elle se transforme en une minute de machine à moissonner en machine à faucher.

M. J.-M. Odeurs (n° 63), à Marlinne (Limbourg), Belgique. — La charrue de M. Odeurs a en Belgique une grande réputation due à des victoires remportées dans plusieurs concours; les essais faits par le Jury d'agriculture de l'Exposition universelle ont montré que cette réputation est méritée. M. Odeurs a aussi exposé une ratissoire pour jardin qui a été jugée le meilleur des instruments de ce genre rassemblés dans le Palais de l'industrie.

M. le marquis Côme Ridolfi (n° 30), à Florence (Toscane). — Charrue profonde pour les terres fortes, nouvellement améliorée, munie du versoir hélicoïdal imaginé par M. l'abbé Lambruschini.

M. William Smith (n° 82), à Kettering (Northampton), Royaume-Uni. — Houe à cheval, en fer forgé, d'une grande simplicité, appropriée à tous les genres d'exploitation rurale.

MM. Smith et Ashby (n° 84), à Stamford (Lincoln), Royaume-Uni. — Machine à faner le foin, qui, dans les expériences du Jury, a marché de manière à convaincre les esprits les plus rebelles de la possibilité d'appliquer utilement toutes les ressources de la mécanique la plus perfectionnée aux besoins de la pratique agricole. Avec une machine à faucher, la machine à faner, et les râteaux à foin, on pourra couper, sécher et rentrer les fourrages en un seul jour, service éminent rendu à l'agriculture.

Société nationale d'Économie rurale (n° 237), à Prague (Bohême), Autriche. — Collection de modèles d'instruments agricoles très-instructive.

Société de Haine-Saint-Pierre (n° 65), Hainaut, (Belgique). — La fabrique de la Société de Haine-Saint-Pierre se hâte, à l'apparition de chaque instrument agricole nouveau, de le faire connaître à la Belgique, en le construisant immédiatement; et de bonnes machines qui courraient risque de rester inconnues se répandent ensuite de la Belgique dans le monde entier. Les semoirs et les houes à cheval de Haine-Saint-Pierre ont en outre donné à cette fabrique un rang distingué dans les essais du Jury.

M. le major G.-M. Stjernsvard (n° 82), à Stockholm (Suède). — Baratte, dite *centrifuge*, accompagnée d'ustensiles à lait très-bien entendus, qui a le mieux réussi dans les expériences du Jury, et qui a révélé les meilleures conditions dans lesquelles il faut se placer pour fabriquer directement le beurre avec le lait.

M. J. Tixhon (n° 66), à Fléron (Liége), Belgique. — Charrue qui s'est placée, dans les essais, parmi les meilleures de l'Exposition.

Usines royales de Frédéricksvœrk (n° 6), Séland (Danemark). — Parmi les meilleures charrues, se sont fait remarquer celles envoyées par les usines de Frédéricksvœrk. Construites entièrement en fer, elles présentent plusieurs dispositions ingénieuses, et elles sont d'un prix extrêmement bas.

M. Éd. Van Maele (n° 67), à Thielt (Flandre occidentale), Belgique. — M. Van Maele s'est élevé de la position de simple ouvrier à celle de chef d'un établissement de construction d'instruments aratoires assez important. Un hache-paille et une charrue présentant plusieurs bonnes dispositions, de son invention, ont appelé l'attention du Jury.

M. Ward (n° 99), à Clapham-Rise, près de Londres (Royaume-Uni). — M. Ward a résolu le problème du transport des végétaux vivants aux plus longues distances, par l'invention d'une caisse close en verre dans laquelle les plantes se conservent en parfait état de vie et de santé pendant des temps très-longs.

Médailles de 2e classe.

M. Allrup (n° 3), à Odensé (Danemark). — Semoir à la volée bien exécuté, et hache-paille présentant une disposition ingénieuse.

M. André Jean (n° 6643), à Bordeaux (Gironde), France. — Charrue pour les défrichements, solidement et économiquement construite.

MM. Barrett, Andrews et Exall (n° 278), à Reading (Berks), Royaume-Uni. — Machine à charber l'orge, effectuant parfaitement bien son travail.

M. J.-Fr. Berckmans (n° 53), à Blaesvelt (Anvers), (Belgique). — Charrue flamande bien construite.

MM. Fr. Berg (n° 334), à l'école impériale de Grand-Jouan (Loire-Inférieure), France. — Hache-ajonc recommandable.

MM. Béroud frères (?), à Saint-Martin-de-Frène (Ain), France. — Râteaux rivés en bois, d'une grande solidité.

M. le baron de Chestret de Haneffe (n° 55 A), à Donceel (Liége), Belgique. — Semoir au poquet et houe à cheval, recommandables pour la petite culture.

M. le comte Ch. de Christalnig (n° 284), à Saint-Jean-sur-Bruckl (Carinthie), Autriche. — Machine à égrener le maïs, remarquable par la continuité et l'énergie de son action.

M. Converset-Cadas (n° 355), à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), France. — Bonne houe à cheval.

MM. Cottam et Hallen (n° 72), à Londres (Royaume-Uni). — Stalle d'écurie, mangeoires, râteliers bien disposés.

M. F. Denis (n° 77), à Lierne (Namur), Belgique. — Charrue et rouleau bien construits.

M. Dubois (n° 1275), à Paris (France). — Bonne machine à battre les faux.

M. J.-Is. Duguay (n° 370), à Argenteuil (Seine-et-Oise), France. — Fiche-échalas de l'invention du constructeur, qui a paru au Jury le mieux résoudre le problème d'aider l'ouvrier à enfoncer en terre les échalas sans se blesser.

École polytechnique de Prague (n° 237), Autriche. — Cette école a fait construire et a prêté à la Société d'économie rurale de Prague l'instructive collection de modèles d'instruments envoyés à l'Exposition.

M. Gratien de Savoye (n° 1291), à Rieux-Hamel (Oise), France. — Bon extirpateur, dit *herse-Bataille*.

MM. Grébel et Cie (n° 10,200), à Denain (Nord), France. — Rouleau articulé et roues en fer et fonte pour charrues.

M. Hubaine (n° 786), à Beauvais (Oise), France. — Appareil pour déterminer le poids de l'unité de volume des céréales.

M. Jacquet-Robillard (n° 388), à Arras (Pas-de-Calais), France. — Bon semoir.

M. W. Jenken (n° 264), à Utrecht (Pays-Bas). — Charrue en fer d'une bonne exécution.

M. Laumeau (n° 4859), à Versailles (Seine-et-Oise) (France). — Instruments d'horticulture solidement fabriqués avec des aciers de choix.

MM. Le Docte et Cie (n° 60 B), à Ath (Hainaut), Belgique. — Système nouveau d'instruments pour la culture en poquets.

M. Laurent (n° 391), à Paris (France). — Hache-paille et coupe-racines d'une bonne fabrication.

M. de Lentilhac (n° 399), à Lavallade (Dordogne), France. — Herse roulante d'une bonne exécution.

M. Leloup (n° 397), à Gambais (Seine-et-Oise), France. — Charrue dite *de Brie*, qui s'est placée à un bon rang dans les expériences du Jury.

M. Lepreux (n° 409), à Crouy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne), France. — Extirpateur présentant de bonnes dispositions pour faire varier la profondeur du travail.

M. Martin (n° 407), à Lannoy (France). — Bon extirpateur.

M. Fl. Maurer (n° 4), à Gaggenau (Rastadt), grand-duché de Bade. — M. Maurer a exposé le meilleur coupe-racines de l'Exposition. Cet instrument taille les betteraves, les pommes de terre, les navets en prismes rectangulaires d'une précision presque géométrique; il eût mérité à son constructeur, de la part du Jury d'agriculture, une récompense d'un ordre plus élevé, s'il avait été établi sur une échelle plus petite, de manière à pouvoir être conseillé immédiatement dans toutes les exploitations rurales.

M. Jean Meszaros (n° 206), à Gross-Zinkendorf (Hongrie), Autriche. — Charrue bien construite.

M. L. Morse (n° 105), à Milton (Canada), colonies anglaises. — Charrue d'une bonne et solide exécution.

M. le comte C. Morelli (n° 14), à Turin (États sardes). — Râteau à foin présentant une disposition commode pour le transport dans les chemins étroits.

M. Pauquin (n° 417), à Ville-Parisis (Seine-et-Marne), France. — Charrue à avant-train ayant un versoir d'une très-bonne forme.

M. A. Persyn (n° 167), à Bruges (Flandre occidentale), Belgique. — Bonne charrue.

M. Portal de Moux (n° 424), à Conques (Aude), France. — Bon scarificateur.

M. Prieur (n° 4933), à Saint-Germain (Seine-et-Oise), France. — Sécateurs d'une bonne exécution.

M. Rativeau (n° 1342), à Briénon (Yonne), France. — Bonnes roues en fer pour instruments aratoires.

M. Rayet (n° 428), à Lussat (Creuse), France. — Charrue rigoleuse présentant une bonne disposition des coutres.

M. Romedenne (n° 64), à Erpent (Namur), Belgique). — Bonne charrue.

MM. James Smyth et fils (n° 83), à Peasenhall-Yoxford (Suffolk), Royaume-Uni. — Bon semoir pour la petite culture.

M. W.-P. Stanley (n° 85), à Peterborough (Northampton), Royaume-Uni. — Appareil pour cuire à la vapeur les aliments du bétail.

M. Christophe Starke (n° 331), à Vienne (Autriche). — Dynamomètre enregistreur pour les charrues.

M. Tarin (n° 439), à Sceaux (Seine), France. — Rayonneur horticole pour les semis et les plantations sur planches.

M. Vercruysse-Bracq (n° 110), à Deerlyck (Flandre occidentale), Belgique. — Bon rouleau.

MM. Williams et Saunders (Royaume-Uni). — Bonne herse en fer.

M. Wright (n° 123), à Chicago (Illinois), États-Unis. — La machine exposée par M. Wright est remarquablement construite; elle est munie d'un appareil très-ingénieux destiné à remplacer l'ouvrier qui, dans les autres machines à moissonner, est chargé de jeter la javelle en dehors du tablier sur lequel tombe le blé coupé. Cet appareil, dit *automate d'Atkin*, du nom de son inventeur, imite parfaitement le mouvement du bras de l'homme qui s'étendrait, se replierait successivement pour ramasser, saisir et jeter une javelle; malheureusement, il a paru sujet à des dérangements qui ont empêché le Jury de lui donner une récompense plus haute, qu'aurait certainement méritée un succès complet.

Mentions honorables.

M. J.-Th. Bergelin (n° 65), à Nyqvarn, près de Sodertelge (Stockholm), Suède. — Bonne charrue en fer.

M. Ferdinand Bokor (n° 162), à Klein-Zinkendorf (Hongrie), Autriche. — Charrue bien construite.

M. Victor Chatel (n° 733), à Vire (Calvados), France. — Tonneau-arrosoir pour engrais liquides; brouette à fonds mobiles.

M. James Cornes, à Barbridge (Cheshire), Royaume-Uni. — Hache-paille pour une grande exploitation agricole.

M. Dalmas (n° 4757), à Fons (Lot), France. — Appareil peu coûteux et bien exécuté pour battre les faux.

M. H. Damon (n° 1222), à Viviers (Ardèche), France. — Bon coupe-feuilles pour les magnaneries.

M. Louis Destraz, à Moudon (Vaud), Confédération suisse. — Bonne baratte en bois, cerclée en cuivre.

Colonie agricole de Gaillon (France). — Charrue bien construite.

M. Devantay (n° 10), à Grancy (Vaud), Confédération helvétique. — Charrue présentant plusieurs organes dignes d'attention.

MM. Devèze et Cie (n° 566), à Sauve (Gard), France. — Fourches en bois, légères et solides.

MM. Dray et Cie (n° 281), à Londres (Royaume-Uni). — Machine à moissonner, construite d'après le système américain de Hussey, et bonne presse à fromage.

M. Duboucheix (n° 4786), à Limoges (Haute-Vienne), France. — Bon appareil pour battre les faux.

M. Dufour (n° 60), à Neuville-lez-Soignies (Hainaut), Belgique. — Bon scarificateur.

M. Durant (n° 372), à Blercourt (Meuse), France. — Coupe-racines simple et d'un prix peu élevé.

M. Ignace Felber (n° 178), à Gross-Zinkendorf (Hongrie), Autriche. — Bonne charrue.

M. Flory (n° 612), à la Valette (Var), France. — Couteaux-scies simples et d'un prix peu élevé pour la taille des oliviers.

M. Fouju (n° 3840), à Paris (France). — Petite baratte tournante donnant le beurre très-rapidement.

M. Armand Guibal (n° 383), à Castres (Tarn), France. — Rouleaux-piocheurs dont le perfectionnement pourra faire un excellent instrument aratoire.

M. Hallié (n° 1294), à Bordeaux (Gironde), France.—Bon égrenoir de maïs.

M. Horsky (n° 184), à Libiegitz, près Wodnian (Bohême), Autriche. — Modèles d'instruments pour la culture des pommes de terre.

MM. Humbert père et fils (n° 387), à Saint-Dié (Vosges), France.—Bonne charrue à double versoir.

M. Lemaire (n° 758), à Essuilles (Oise), France.— Collection d'instruments aratoires variés.

M. le vicomte Ed. de la Loyère (n° 6744), à Savigny (Côte-d'Or), France. — Fiche-échalas simple et d'un prix peu élevé.

MM. Lousteau fils et Dussacq (n° 1319), à Bordeaux (Gironde), France. — Semoir à main pour la graine de pin.

M. Moysen (n° 413), à Mézières (Ardennes), France. — Modèles d'instruments dont quelques-uns présentent des idées ingénieuses qui pourraient être appliquées utilement.

M. Pluchart, à Paris (France). — Appareil pour la cuisson et la distillation des aliments fermentés.

MM. Quentin-Durand père et fils (n° 9808), à Paris (France).—Bon coupe-racines.

M. Roquebrune (n° 431), à Senas (Bouches-du-Rhône). France. — Bonne charrue à défoncer.

MM. Sarran et Dufour (n° 435), à Sauve (Gard), France. — Fourches et attelles en bois d'une grande légèreté.

MM. Shanks et fils (n° 80), à Arbroath, Forfar (Essex), Royaume-Uni. — Machine ingénieuse pour tondre le gazon.

M. Touzet (n° 443), à Puiseaux (Loiret), France. —Baratte d'une bonne construction.

M. Tritschler (n° 9911), à Limoges (Haute-Vienne), France. — Collection de charrues bien construites.

M. Turchini (n° 50), à Florence (Toscane). — Bonne baratte de petite dimension.

§ XX. — COOPÉRATEURS POUR LA MÉCANIQUE AGRICOLE.

Il nous reste maintenant à donner la liste des récompenses décernées par le Jury aux inventeurs, aux

contre-maîtres, aux ouvriers, aux ingénieurs, qui ont pris part soit à la construction des instruments agricoles décrits dans ce rapport, soit aux expériences nombreuses qui ont été faites pour établir sur le terrain, dans la pratique, les avantages relatifs de toutes les machines. Pour répondre complétement à la pensée du décret du 8 mai 1855 et de la circulaire de S. A. I. le prince Napoléon, du 20 septembre, le Jury eût voulu pouvoir mettre le nom de l'inventeur à côté de chaque instrument récompensé, mais dans l'état actuel de la mécanique agricole, il est presque impossible de dire à qui réellement sont dus tel ou tel organe précieux, telle ou telle disposition ingénieuse. Souvent à la même heure, dans les pays les plus éloignés, par suite du progrès général de la science, qui devient la vraie mère des perfectionnements, on voit naître des machines ou des parties de machines nouvelles presque identiques. L'humanité marche pour ainsi dire indépendamment des individualités, et à part quelques hommes d'un rare génie qui alors devancent leur siècle, l'on ne fait guère ici que ce qu'un autre, au même moment, imagine là-bas.

En laissant de côté les machines à moissonner, qui ont fait un pas décisif, le Jury n'a pas à signaler d'invention capitale dans la mécanique agricole.

Médailles de 1re classe.

M. Baron, régisseur de la ferme de M. Dailly, à Trappes (Seine-et-Oise), France. — M. Baron s'est mis entièrement à la disposition du Jury pour toutes les expériences qui ont été faites à Trappes, et dont la durée totale n'a pas été de moins de quinze jours entiers. Il a dirigé les attelages, les charretiers, les laboureurs, avec un zèle dont l'étendue ne peut être comparée qu'à la générosité avec laquelle M. Dailly a voulu faire plier les nécessités d'une si grande exploitation rurale à toutes les exigences d'expériences rigoureuses. M. Baron s'est appliqué à faire en sorte qu'il sortît des enseignements certains, des essais ordonnés par le Jury d'agriculture. Certainement ce ne serait que stricte justice de récompenser par une médaille de 1re classe une collaboration gratuite si active et si utile; or, tout le monde agricole sait en outre que l'habileté de M. Baron comme cultivateur le désignait également au Jury pour une telle distinction.

M. G.-A. Biddel, contre-maître de MM. Ransomes et Sims, à Ipswich (Royaume-Uni). — Outre la part que M. Biddel a prise au succès de ses chefs, qui ont remporté une des médailles d'honneur de l'Exposition, il est encore l'inventeur de la machine à concasser l'avoine, les féverolles et autres grains, qui a été si justement remarquée par le Jury et par tous les agriculteurs.

M. Henri Blaise, à Paris (France). — Concours dévoué et assidu dans toutes les expériences faites à Trappes et à Paris par le Jury d'agriculture.

M. John Crosskill (Royaume-Uni). — M. John Crosskill dirige les ateliers de construction où sont fabriqués les excellents instruments qui ont valu à son père la médaille d'honneur.

M. Grambain, à Saint-Romain (Isère), France. — M. Grambain est le constructeur de la machine à moissonner de M. Cournier. Cet inventeur a trouvé en M. Grambain un habile et consciencieux exécuteur des idées ingénieuses qui ont fait de la moissonneuse française une rivale des machines américaines les plus perfectionnées.

M. Gustave Heuzé, professeur d'agriculture à l'École impériale de Grignon (Seine-et-Oise), France. — M. Heuzé s'est mis complétement à la disposition du Jury pour toutes les expériences faites à Trappes, et il a concouru, par son zèle éclairé, à donner de la rigueur aux résultats obtenus.

M. le chevalier de Kletle, conseiller du ministère (Autriche), est l'inventeur de la charrue qui a valu à MM. Borrosch et Jasper une médaille de 1re classe, et qui s'est placée à un si bon rang dans les expériences du Jury.

M. Samuel Knights (Royaume-Uni), premier contre-maître des ateliers de MM. Garrett, et auteur de quelques-uns des perfectionnements qui ont valu à ces constructeurs la médaille d'honneur.

M. Thomas Philipps (Royaume-Uni), contre-maître des ateliers de MM. J. et F. Howard, dont les charrues, les herses et le râteau à foin ont été récompensés par la médaille d'honneur.

Médailles de 2e classe.

M. John Bonall (Royaume-Uni). MM. Hornsby et fils, qui ont obtenu la médaille d'honneur, signalent particulièrement le zèle et l'intelligence de M. Bonall, leur contre-maître.

M. Mathias Cervenka (Autriche) a construit les jolis modèles d'instruments exposés par la Société d'agriculture de Prague.

M. Edward Combes, ingénieur agricole à Londres (Royaume-Uni). Concours dévoué donné au Jury dans les expériences de Trappes.

M. Debaise (Belgique), ajusteur habile, employé pour la Société de Haine-Saint-Pierre, dont les instruments ont été remarqués pour leur bonne exécution.

M. Ira Jewel (États-Unis), contre-maître de la fabrique de M. Wright, dont la machine à moissonner, munie de l'ingénieux bras automatique d'Atkin, était exécutée avec tant de soin.

M. Joshua Hull (Royaume-Uni), contre-maître des ateliers de construction de M. Crosskill, dont tous les instruments sont d'une bonne exécution remarquable.

M. Vincent Matha, à Saultain (Nord), France. M. Matha est le directeur de la fabrique d'instruments aratoires fondée par M. Gustave Hamoir, à Saultain, près Valenciennes (Nord). M. Hamoir a trouvé dans M. Matha un exécuteur habile et consciencieux des perfectionnements que sa pratique agricole lui suggérait de faire aux meilleurs instruments étrangers qu'il a importés dans le pays.

M. Eugène Motte (Belgique), ajusteur habile qui concourt, avec son collègue M. Debaise, à la bonne exécution des instruments de la fabrique de la Société de Haine-Saint-Pierre.

M. Oeurs fils (Belgique), contre-maître des ateliers de construction de son père, dont les instruments ont été remarqués pour leur solidité et leur bonne exécution.

M. Jacob Scott (Royaume-Uni), contre-maître des ateliers de M. Hornsby, signalé pour les soins intelligents qu'il donne à l'exécution des bonnes machines qui sortent de la fabrique de Grantham.

M. Frédéric Wasse (Somme), France, inventeur d'une charrue tourne-oreille dont le principe est ingénieux.

M. William Worby (Royaume-Uni), contre-maître des ateliers de MM. Ransomes et Sims, signalé pour le

concours efficace qu'il donne aux directeurs de l'établissement d'Ipswich pour soutenir la haute réputation des instruments qui y sont fabriqués.

Les récompenses dont on vient de lire la nomenclature démontrent que le Jury a voulu, autant qu'il lui a été possible, ne laisser dans l'oubli aucune invention, aucun service utile dans l'industrie si importante de la fabrication des instruments aratoires et des machines agricoles. Cette industrie, trop négligée dans quelques pays, ne voit pas partout venir à elle, comme en Angleterre, des capitaux considérables qui permettent de traiter les affaires sur une grande échelle, de ne rien négliger pour que tous les détails touchent à une perfection, qui cependant ne grève pas les produits de frais exagérés. Le grand concours de 1855 ouvrira les yeux de ceux qui ne croyaient pas à l'utilité de modifier les rares instruments de l'agriculture primitive, où l'on se contente de gratter superficiellement le sol arable, et où les bras de l'homme sont chargés presque exclusivement de tous les travaux. On a pu voir que partout où la fertilité de la terre augmente, les instruments sont perfectionnés et tendent à exécuter le travail autrefois réservé à l'homme. Ce n'est pas à dire qu'il faudra moins d'ouvriers et que ceux-ci seront désormais inoccupés. Bien loin de là, la somme totale de travaux à faire augmente dans une proportion si considérable, que les hommes autrefois employés sur une exploitation rurale d'égale étendue ne pourraient l'exécuter. Sans avoir besoin de recourir à une main-d'œuvre supplémentaire, on peut faire beaucoup plus d'ouvrage, et cet ouvrage excédant est amené par un accroissement de production; voilà le sens dans lequel doit être compris le service rendu par l'application des ressources de la mécanique à l'agriculture. La population trouvera plus de subsistance et n'aura qu'à modifier le genre de travaux auxquels elle se consacrait.

§ XXI. — EXPÉRIENCES SOLENNELLES DE TRAPPES.

Le Jury a pensé que les expériences solennelles de Trappes, faites en présence de S. A. I. le prince Napoléon, de M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du commissaire général et des secrétaires généraux de la Commission impériale et du Jury, des membres de la Commission impériale de l'Exposition, de toutes les classes du Jury international, des commissaires étrangers, et d'un nombreux concours d'agriculteurs, appartenant à toutes les nations, doivent avoir à la fin de ce rapport une espèce de procès-verbal descriptif. Ces expériences, en effet, dues à l'initiative éclairée du prince qui s'est dévoué si complétement au succès de l'Exposition, ouvrent une ère nouvelle aux concours agricoles, agrandissent leur influence.

On a vu des gens du monde, des littérateurs, des savants, des artistes, prendre un vif intérêt à ce tournoi, où luttaient hommes, chevaux et machines.

La société entière a compris que le salut commun est dans le progrès agricole. Chacun a voulu se rendre compte de ce qu'il était possible d'obtenir des perfectionnements annoncés. Aujourd'hui, la science agricole a cessé d'être niée; elle a eu sa galerie de machines en mouvement, et, en marchant, elle a donné la preuve de sa vitalité.

Les merveilles de la mécanique industrielle possédaient depuis quelques années, dans les grandes expositions, une galerie spéciale, où le spectateur se rendait compte des mouvements, des fonctions de chaque organe. Les agriculteurs n'avaient pu encore profiter de cette heureuse innovation. Il paraissait presque impossible d'atteler des chevaux aux charrues, aux herses, aux rouleaux, aux scarificateurs, aux semoirs, aux machines à faucher, etc. etc. Comment aussi avoir des champs prêts à être labourés, hersés, roulés, ensemencés, fauchés, moissonnés, etc. Ces conditions étaient pourtant indispensables pour qu'une exposition agricole portât tous ses fruits. Le prince Napoléon a voulu que les difficultés qui s'étaient opposées jusqu'alors à ce que les agriculteurs jugeassent leurs machines, non pas rangées à l'état de repos dans des galeries, mais en mouvement sur le terrain, fussent levées. Après que le Jury, par des expériences spéciales faites loin du public, avec tout le calme que réclame un pareil examen, se fut rendu compte de la valeur propre de chaque instrument, il fut invité le 5 août, par le prince Napoléon, à choisir les meilleures machines de chaque espèce, pour qu'elles fussent envoyées à la ferme de Trappes, que M. Dailly voulut bien continuer de mettre à la disposition de la Commission impériale. En même temps, le rapporteur pour les machines et instruments agricoles recevait du prince pleins pouvoirs pour organiser sur le terrain un essai complet et simultané de tous les appareils désignés par ses collègues du Jury. Cet essai solennel fut fixé au 14 août. Ainsi, il ne s'agissait plus pour le Jury de procéder à des expériences destinées à éclairer ses jugements; il y avait à faire marcher devant le public agricole les appareils jugés dignes de l'intérêt des agriculteurs.

Le Jury et son rapporteur se plaisent à témoigner leur reconnaissance à l'administration supérieure de l'Exposition, pour le concours actif qui leur fut donné dans cette circonstance, et ils doivent signaler la coopération active qu'ils trouvèrent dans MM. Tresca et Trélat, chargés particulièrement de suivre les expériences des diverses classes des jurys; dans M. Baron, régisseur de la ferme de M. Dailly; M. Emile Pluchet, maire de Trappes; M. Bella, directeur de l'école impériale d'agriculture de Grignon; M. Heuzé, professeur dans cet établissement; M. Henri Blaise, qui s'était mis à la disposition du Jury pour les expériences; M. Masson, inspecteur de la galerie agricole du palais de l'industrie; M. Ed. Combes, ingénieur agricole anglais; M. Auteroche, ancien élève de Grignon; MM. H. Péligot et Marcole, employés du bureau de M. Trélat, pour les machines en mouvement au Palais de l'industrie, et dans tous les agents de la ferme de Trappes. Jamais on n'a montré plus de zèle, dû à une collaboration toute bénévole, pour assurer la réussite d'une expérience d'autant plus difficile, qu'on la faisait pour la première fois.

Afin que le tableau fût complet, le Jury d'agriculture avait été autorisé à désigner des instruments qui, dans le système de la classification adoptée pour l'Exposition, ne ressortissaient pas directement de la IIIe classe. Nous citerons donc, dans les détails qu'il nous reste à donner, des machines dont l'appréciation n'a pas été faite dans le courant de ce rapport; il résultera du moins, de leur présence à Trappes, que le Jury agricole les avait trouvées dignes d'intéresser les cultivateurs.

Les diverses opérations auxquelles les machines à mettre en expérience se rapportaient furent partagées de manière à former huit chantiers embrassant dans leur ensemble l'agriculture entière. Chacun de ces chantiers, disposé de manière à ce que les spectateurs pussent à leur volonté circuler tout autour, étaient les

suivants : drainage, labourage, herse et rouleau, préparations diverses, battage, [illegible] et sciage, moissonnage, fauchage. Autant que possible, on avait chargé des ouvriers d'exécuter le travail tel qu'il se faisait avant l'invention des instruments nouveaux, non pas pour mettre l'homme aux prises avec les machines, non pas, non plus, pour qu'on pût se rendre compte exactement de ce qu'on obtient des bras de l'homme et de ce que produisent les machines, mais afin qu'on eût des termes de comparaison d'après lesquels on pût juger si les machines accomplissaient leurs fonctions avec un degré de perfection approchant plus ou moins de celui que l'agriculteur trouve dans ce qui est exécuté par les ouvriers. Bien loin de voir quelque chose d'humiliant dans ce rapprochement, l'homme n'a-t-il pas à s'enorgueillir en songeant que les machines sont le produit de son intelligence, et qu'il est assez fort pour forcer la matière à travailler sous sa direction. Les machines accomplissent la tâche que l'homme leur commande, et elles lui laissent le loisir d'engendrer de nouvelles œuvres avec son intelligence, de livrer à un travail purement physique.

Dans le chantier du drainage, M. le marquis de Bryas avait fait creuser un grand nombre de tranchées par des ouvriers qu'il avait appelés de sa propriété même, située près de Bordeaux; avec une ardeur dont on trouverait difficilement des exemples plus frappants, il avait passé plusieurs jours sur le terrain pour faire préparer sous ses yeux un spécimen complet d'un drainage exécuté à l'aide des bêches et des pioches ordinaires du pays, sans avoir recours aux outils perfectionnés, imaginés à cet effet. On sait que les ouvriers ne peuvent pas, sans apprentissage, manœuvrer facilement des outils inconnus à leur contrée; il y a là un certain obstacle à la propagation de cette prodigieuse amélioration du sol qu'on obtient par le drainage. M. de Bryas a fait voir que, sans rien changer aux habitudes locales, on peut arriver à exécuter d'excellents travaux d'assainissement. Cependant les outils perfectionnés, imaginés en Angleterre afin de permettre aux ouvriers d'ouvrir des tranchées extrêmement étroites, et, par conséquent, de diminuer, dans une forte proportion, la masse des déblais et des remblais à effectuer pour arriver à ce résultat de placer dans le sol, à une profondeur moyenne de 1m 20, une série de tuyaux donnant écoulement à l'eau excédante, ces outils, disons-nous, doivent être introduits partout où l'on peut amener des contre-maîtres chargés de montrer combien il est facile et commode de s'en servir. Aussi le Jury avait-il voulu qu'au milieu du chantier du drainage figurât un trophée des beaux et excellents instruments de drainage fabriqués par MM. Parkes et Palmer, de Birmingham, et exposés par MM. Burgess et Key, de Londres. En outre, un des agriculteurs qui, des premiers en France, ont fait du drainage méthodique, M. le vicomte de Rougé, avait bien voulu accepter de faire exécuter, par les ouvriers qu'il a lui-même formés, avec les instruments perfectionnés qu'il a lui-même fait fabriquer, des tranchées extrêmement remarquables, par leur grande profondeur, leur petite largeur et la netteté admirable de leurs talus. On peut donc dire que rien ne manquait pour démontrer en quoi consistent les travaux de drainage.

Du champ amélioré, assaini par le drainage, on passait au chantier du labourage; là 24 attelages étaient prêts à marcher; ils étaient conduits, à un signal donné, les charrues de Bell, Howard et Ransomes (Angleterre); de Kleyle et de Meszaros (Autriche); de Van Mons et Oldeurs (Belgique); [illegible] de Frederiksverk (Danemark); de Mors [illegible], d'Antoine Jean, Armelin, Bonnet, de l'école impériale de Grignon, de Gustave Hamoir, Parquin, Pluchet, Roquebrune (France); de l'Institut [illegible] d'Italie (Italie); de Lambruschini et de Ridolfi (Toscane); de l'Institut agricole d'Hohenheim (Wurtemberg); plus les trois fouilleuses de Bazin, Gustave Hamoir et de l'école de Grignon, qui sont entrées dans les sillons creusés par trois des charrues précédentes. Les deux dynamomètres du général Morin (France) et de Bentall (Angleterre), étaient placés en tête des deux charrues de Grignon et de Howard, pour montrer aux agriculteurs avec quelle perfection et quelle facilité on peut arriver à déterminer le tirage des instruments aratoires. Ces instruments de labour, venus de pays placés dans des situations et sous des climats si différents, avaient à labourer chacun une bande de terre de 5 mètres de large et de 100 mètres de long. Les spectateurs n'avaient qu'un regret, c'était de ne pouvoir tous à la fois suivre chacune de ces charrues, ou de ne pas avoir le temps d'aller de l'une à l'autre. Mais on doit comprendre combien il était difficile de permettre une course de plusieurs milliers de personnes à travers 24 attelages de chevaux entiers pour la plupart animés par le voisinage, surexcités par le bruit.

Les scarificateurs de Coleman (Angleterre) et de Lepreux (France), et le déchaumeur de Bentall (Angleterre), dans un champ à côté, champ rempli de racines d'un colza récemment récolté, ont montré leurs aptitudes spéciales à entamer un sol gazonné, durci par la sécheresse.

Les herses de Howard et de Williams et Saunders (Angleterre), de Ridolfi (Toscane), de Mme veuve Cappelen (Norwège), et les rouleaux de Crosskill et de Stanley (Angleterre), ont ensuite pulvérisé les mottes des labours, ramassé les racines et les mauvaises herbes, raffermi le sol. On a pu parfaitement se rendre compte des motifs de la faveur avec laquelle ces diverses machines ont été acceptées par les cultivateurs des pays où elles ont été inventées.

La terre est prête à recevoir la semence, qu'il faut aller chercher à la ferme : on entre dans le chantier que nous avions intitulé *les préparations diverses*. En tête, on trouve la remarquable charrette de Crosskill, toute chargée et attelée; à côté, une petite locomotive à vapeur de Calla, de la force de deux chevaux, fait marcher le puissant coupe-racines de Maurer (grand-duché de Bade), et l'excellente machine à teiller le lin, de Ransomes (Angleterre); plus loin, se trouvent le concasseur d'avoine de Biddell, le coupe-racines portatif et à double effet de Ransomes (Angleterre); le hache-paille de Van Maele (Belgique); l'égrenoir de maïs du comte Christalnig (Autriche); la machine à ébarber l'orge, de Barrett, Exall et Andrews (Angleterre); la baratte de Claës (Belgique); les cribleurs de Vachon et de Pernollet (France); les machines à étirer les tuyaux de drainage de Calla (France) et de Whitehead (Angleterre); la machine à [illegible] à tuyaux de Mme veuve Champion (France). Tous les travaux de l'intérieur de la ferme sont là en pleine activité; il ne manque que le battage des grains placé dans le chantier voisin.

On trouve d'abord une aire en planches sur laquelle travaillent 6 batteurs au fléau, puis la machine à battre

de Clayton (Angleterre), conduite par une locomobile à vapeur de la force de 4 chevaux; la machine de Paige et Cie (Canada), conduite par un manége formé par une plancher mobile sur lequel marchent 2 chevaux; la machine de Pitts (États-Unis), conduite par une locomobile à vapeur de Calla (France), de la force de 6 chevaux; les machines françaises de Pinet, de Duvoir et de Damey, conduites par des manéges à chevaux de diverses formes. Les machines à battre, les manéges et les moteurs ont été choisis de manière à présenter la variété la plus complète. On voit à l'œuvre les systèmes les plus différents dans leurs types les mieux caractérisés. La machine de Duvoir est fixe; elle n'attaque que l'épi et ménage la paille; elle rend le blé tout à fait nettoyé. La machine de Damey est locomobile; le manége est placé sous le bâti même qui porte la batteuse. La machine de Pinet est transportable ainsi que son manége, mais il faut pour cela les placer sur un chariot; la machine ne fait que battre, sans cribler et sans nettoyer le grain qui sort mélangé de sa balle et de la menue paille. La machine de Pitts est locomobile; elle rend le blé prêt à être transporté au marché, mais elle brise la paille; elle travaille avec une rapidité qui paraît tenir du prodige; une locomobile à vapeur bien chauffée la conduit, mais un manége à 4 chevaux paraît pouvoir difficilement la mettre en action. La machine de Paige est construite sur les mêmes principes que celle de Pitts, mais elle est fixe; elle doit présenter tous les avantages de rapidité de la machine américaine. Le manége à plancher automoteur qui la conduit est condamné pour ainsi dire à l'unanimité par les spectateurs. Cependant on doit dire que cette forme de manége est employée dans plusieurs pays, non pas seulement en Amérique, mais même dans quelques départements français; si les chevaux avaient pu être ferrés convenablement; si les préjugés locaux, qu'on n'avait pas pu vaincre en deux jours, avaient permis d'appliquer ces animaux dans de bonnes conditions, on serait arrivé à d'autres résultats; il ne faut jamais juger une machine avec des sentiments. La batteuse de Clayton est placée sur des roues ainsi que sa locomobile à vapeur; ces deux machines sont construites avec tous les perfectionnements que demande l'agriculture anglaise; le blé sort prêt à être porté au marché, et la paille n'est pas brisée.

Tous les spectateurs ont pu se rendre compte de la manière dont le battage s'effectue dans les différents systèmes. Pour donner une idée de la quantité de travail que chaque machine fournit, on les a fait battre la veille durant une demi-heure, et les tas de blé obtenus ont été placés devant chaque batteuse, avec un écriteau qui indique en poids et en hectolitres les résultats constatés. Le tableau suivant contient ces résultats :

Noms des machines.	Nombre d'ouvriers employés	Nombre de chevaux des moteurs ou des machines	Gerbes battues en une demi-heure.	Poids de grain obtenu.	Hectolitres battus en une heure
				kil	
Batteurs au fléau. .	6	"	20	39	1.2
Clayton	6	4	117	281	8.2
Paige.	4	2	"	"	"
Pitts.	4	6	190	503	14.8
Pinet.	2	2	36	101.5	3.0
Duvoir.	2	2	53	166	5.0
Damey.	2	4	"	"	"

Les machines de Paige et de Damey n'ont pas été mises en état assez à temps pour qu'on mesurât leur travail. Le blé battu n'est pas à complète maturité et il ne pèse que 68 à 69 kilogrammes l'hectolitre. Le poids des gerbes est de 11 à 12 kilogrammes.

Ce n'est pas dans ce rapport que peuvent être données d'autres appréciations sur ces machines; les agriculteurs ont vu, et ils ont les rendements constatés. Nous passons donc au chantier voisin, là s'est fait l'ensemencement avec les semoirs de Garrett et de Hornsby (Angleterre) et de Claës (Belgique); en même temps que le grain, les deux premiers semoirs versaient l'engrais. On a pu se rendre compte de toutes les manœuvres exigées par ces instruments, dont la complication apparente n'a pas paru présenter d'obstacle dans l'emploi. Puis, les houes à cheval de Garrett et de William Smith (Angleterre) et de Gustave Hamoir (France) ont fait connaître l'avantage des semis en lignes pour le sarclage de toutes les récoltes. Les houes à cheval sont les compléments des semoirs en lignes. La suppression de la jachère entraîne comme conséquence nécessaire un mode de culture par semoirs et houes à cheval, au moins de temps à autre, pour purger les champs des plantes adventices.

Les deux derniers chantiers excitaient surtout l'attention : comment les machines qu'on avait examinées avec une sorte d'étonnement sceptique dans les galeries de l'Exposition se conduiraient-elles sur le terrain? Cette question passionnait tous les spectateurs, qui ont vu avec surprise la perfection du moissonnage exécuté par les machines de Mac-Cormick (États-Unis), Cournier (France), Manny et Wright (États-Unis). Ces machines, certainement ont aussi bien travaillé que les moissonneurs habiles qui avaient accepté la tâche de couper une parcelle semblable aux parcelles données aux machines. Le fauchage d'une luzerne par les machines de Mac-Cormick, Manny et Wright a obtenu également tous les suffrages. Nous avons dit précédemment et les espaces à couper assignés à chacun, et les temps employés pour accomplir la tâche fixée. Nous n'avons pas à revenir sur cette partie du concours terminé aux applaudissements de tous par le râtelage et le fanage du foin à l'aide des râteaux de Grignon (France), de Brough (Canada), Howard (Angleterre), Morelli (État-Sardes), et par la faneuse mécanique de Smith et Ashby (Angleterre).

Dans une séance de six heures, la foule accourue à Trappes a pu voir ainsi fonctionner toutes les machines agricoles nouvelles et se rendre compte du brillant avenir que le progrès de la mécanique promet à l'agriculture. Les ouvriers ruraux, qui n'étaient pas venus avec moins d'empressement que les fermiers, les propriétaires, les savants, les artistes, les hommes de toutes les classes de la société, ont eu leur conviction formée, et à l'incrédulité du premier moment a succédé l'étonnement, puis une inquiétude vague de voir les bras désormais inutiles; mais ensuite plus de réflexion a donné la persuasion que la somme totale de travaux à exécuter serait multipliée par les machines à ce point que les salaires s'élèveraient et pourraient se payer sans difficulté, grâce à l'excédant de produits obtenus.

Pour les constructeurs des machines appelées à figurer dans ces expériences solennelles, il y avait déjà une haute récompense obtenue. Les médailles décernées plus tard par le Jury avaient acquis une valeur immense; elles étaient sanctionnées à l'avance par le jugement éclairé du public agricole.

M. Barral, rapporteur.

LAINES.

Les laines de l'Exposition universelle de 1855 proviennent de l'Allemagne, de l'Espagne, du Portugal, de l'Italie, de la France, de la Grande-Bretagne, des deux extrémités de l'Afrique (le cap de Bonne-Espérance et l'Algérie), enfin de l'Australie. — Les laines des deux Amériques ne sont représentées par aucun échantillon. Il en a été de même, on se l'explique facilement, des laines de la Pologne, de l'intérieur de la Russie et de la Russie méridionale.

La presque totalité de ces laines appartient au type mérinos plus ou moins pur, qui a d'ailleurs subi, selon les contrées où on l'entretient, diverses modifications qui seront indiquées plus loin. — Indépendamment des laines mérines, quelques autres laines moins fines se trouvent dans la partie française de l'Exposition. — Le Royaume-Uni a, seul, exposé des laines tout à fait distinctes et même très-éloignées du type mérinos; mais elles n'ont pas été envoyées par des cultivateurs anglais; recueillies sur les marchés, et classées par les soins de l'administration de la Grande-Bretagne, elles constituent une collection des diverses sortes de laines, plus ou moins longues, que produit ce pays.

Parmi les laines étrangères envoyées à l'Exposition, celles de l'Allemagne sont les plus nombreuses. — Les laines de l'empire d'Autriche, produites en Moravie, en Silésie et en Bohême, sont mieux représentées que celles d'aucune autre partie du monde, quoique, par exception, plusieurs propriétaires de troupeaux se soient contentés d'envoyer seulement des mèches au lieu de toisons entières, seul moyen de rendre l'exposition intéressante, de faciliter et même de permettre un examen sérieux de la part du Jury.

L'exposition prussienne (Silésie et Brandebourg), vient après celle de l'Autriche. — L'exposition de la Suède, et ce qui est plus remarquable, celle de la Saxe, pays autrefois très-renommé par sa production de laines fines de première qualité, ne contiennent que peu de spécimens. — Il en est de l'Espagne comme de la Saxe.

Il est à regretter que l'Australie, qui marche très-rapidement, dans la production que nous examinons, ait envoyé peu d'échantillons et de renseignements. — Cependant, la vente de la laine et celle du suif constituent fréquemment les seuls moyens d'y tirer parti du sol.

On peut trouver à la fois des échantillons bien présentés et des renseignements instructifs dans plusieurs parties de l'exposition française. L'exposition du Royaume-Uni a le caractère particulier qui a déjà été indiqué et qui permet d'apprécier, non le mérite de tel ou tel cultivateur, mais les propriétés des principales races ovines des îles Britanniques.

Dans l'appréciation des laines exposées, il a fallu tenir compte des diverses causes qui influent sur leurs qualités, et se représenter les conditions climatériques et culturales dans lesquelles elles sont produites. Sans ces précautions, il eût été impossible de rendre justice aux efforts et au mérite des exposants; on eût couru le risque de récompenser les lainages qui se vendent au prix le plus élevé, et de provoquer partout la production de la laine la plus fine et la plus chère, tandis que le but de l'Exposition est de diriger l'agriculture de tous les pays vers ce qu'elle peut produire le plus économiquement.

Un exposé sommaire des causes qui influent forcément sur les caractères des laines n'est pas hors de propos pour expliquer d'une manière générale les motifs qui ont déterminé le Jury dans ses appréciations; il est même d'autant plus utile de commencer par l'indication de ces principes, qu'ils ont leur consécration dans les faits que permet de recueillir l'Exposition universelle de 1855.

La finesse de la laine est en relation directe avec le peu d'épaisseur de la peau; moins la peau a d'épaisseur, plus fine est la laine qu'elle sécrète. Mais il est extrêmement difficile d'obtenir que ce produit soit alors aussi abondant.

Il est très-difficile également que les races mérines de grande taille et d'un grand poids aient le derme aussi fin que les races plus petites. En augmentant par une nourriture abondante les dimensions des animaux d'une race donnée, on accroît les dimensions de la peau, tant en épaisseur qu'en surface, et l'on obtient, en définitive, une laine moins fine.

La finesse habituelle de la peau des petites races mérines rend facile la production des laines fines. A cette considération, il faut ajouter que tout cultivateur qui substitue des moutons de petite race à des moutons de race volumineuse augmente l'étendue de l'organe sécréteur de la laine. Si deux moutons du poids de 25 kilogrammes chacun sont substitués à un mouton du poids de 50 kilogrammes, les deux peaux des deux petits animaux de 25 kilogrammes dépasseront de beaucoup en étendue celle du mouton de 50 kilog.

Cependant, ces petits mérinos ont deux défauts fort graves. Il est extrêmement probable que toutes les races de petites dimensions ne s'entretiennent pas proportionnellement à leur poids avec la même dose d'aliments que celle qui suffit à l'entretien de races de dimensions plus grandes; c'est-à-dire, dans l'exemple cité, que deux moutons de 25 kilogrammes demanderont plus d'aliments qu'un mouton de 50 kilogrammes. D'un autre côté, il faut remarquer que les petites races mérines, pour conserver peu de taille, doivent être modérément nourries pendant leur période d'accroissement; il en résulte que leur accroissement est alors plus lent, qu'elles demandent plus de temps pour acquérir tout leur développement et la disposition à s'engraisser; on conçoit dès lors aisément qu'elles donnent moins de produits pour la boucherie.

En examinant les laines de l'Exposition universelle, il est facile de reconnaître que les toisons les plus fines sont en même temps les plus petites, et qu'elles sont produites par les pays du monde où l'on tire peu de parti de la chair des animaux; telles sont l'Allemagne et l'Australie, comparativement à la France, où la viande a tant d'importance et se trouve si recherchée, que non-seulement on y achète chèrement toute celle qui s'y produit, mais qu'on en fait venir une notable quantité de l'étranger.

En partant de ces idées, la IIIe classe a été conduite à proposer de récompenser principalement, parmi les exposants allemands, ceux qui produisent la laine la plus fine, et de prendre en grande considération pour la France, non-seulement le degré de finesse des toisons, mais aussi leur poids.

L'élévation du poids des toisons, dans les petits animaux médiocrement nourris, ne peut être obtenue que par le développement démesuré de la peau qui forme des plis sur le cou, sur les cuisses et sur d'autres parties

du corps; mais il arrive alors que la laine est fort grossière sur ces plis et que la toison est fort peu homogène, tandis que, sur de fortes races largement alimentées, l'accroissement du poids des toisons peut provenir, et provient en effet souvent de l'allongement des brins de laine et de leur consistance plus grande. Dans ces cas, la laine devient plus longue, et, mise dans les machines où elle est peignée et filée, elle supporte une plus forte traction avant de se rompre; elle convient davantage pour le peigne. Les laines mérines françaises deviennent ainsi fréquemment d'excellentes laines pour le peigne; les laines mérines étrangères plus fines, plus courtes, plus élastiques, nous ont présenté plus fréquemment les qualités les meilleures pour subir l'action de la carde, et entrer dans la fabrication du drap. Dans l'appréciation des unes et des autres, la IIIe classe a été aidée par des manufacturiers de la XXe classe.

Après avoir pris pour éléments de ses jugements la finesse de la laine, son élasticité et sa force de résistance, le Jury a tenu le plus grand compte du degré de conservation de ces qualités. Pendant sa croissance, la laine est garantie du contact et de l'action des corps étrangers qui peuvent l'altérer par une matière grasse sécrétée par la peau, et qui entoure chaque filament de laine depuis sa racine jusqu'à sa pointe. Plus cette matière se conserve dans la toison, moins la laine s'imprègne d'eau pendant les temps humides, moins elle se dessèche par une température opposée. L'action successive de l'humidité et de la sécheresse altère considérablement les laines fines; non-seulement elle les grossit, mais elle diminue leur consistance et leur élasticité. Il est constaté que la pluie qui imprègne et lave les toisons entraîne avec elle une partie de leur matière grasse. Cette disparition de la matière grasse est, en outre, très-grande quand les toisons sont pénétrées par du sable et de la poussière, ce qui arrive d'autant plus que les bêtes à laine habitent et voyagent dans des pays plus sablonneux, et portent des toisons moins tassées. Chaque grain de sable qui pénètre dans la toison lui ôte une partie de l'enduit qui défend la laine; celle-ci en devient sèche et cassante. L'examen comparatif des laines plus ou moins exposées à ces causes d'altération démontre combien leur action peut être fâcheuse. Dans quelques départements du midi de la France et dans la majeure partie de l'Espagne, les troupeaux voyagent chaque année pour tirer parti, l'été, de pâturages montagneux et, l'hiver, de pâturages plus bas, situés sous un climat moins froid. Les laines envoyées à l'Exposition par les départements des Bouches-du-Rhône et des Pyrénées-Orientales, toutes celles qui ont été envoyées par l'Espagne, offrent à des degrés variés les altérations dont il vient d'être parlé. Dans quelques-unes, elles s'étendent jusqu'à la racine des brins; dans quelques autres, elles se bornent à la pointe des mèches. La nécessité existe cependant de tirer parti de ces pâturages qui donnent le moyen d'entretenir à très-peu de frais des bêtes ovines; seulement, les laines très-fines s'y altérant plus que toutes les autres, on conçoit l'utilité d'accorder alors la préférence à des mérinos porteurs d'une laine de finesse intermédiaire.

Si l'exposition des laines d'Australie eût été plus nombreuse, et surtout accompagnée de plus de documents, on eût pu étudier les effets que produisent sur les laines les différents climats et les sols différents de cette partie du monde, leur influence étant incessante par le motif que les animaux vivent constamment en plein air. On peut seulement remarquer que si la plupart des échantillons envoyés par l'Australie n'ont pas été détériorés par des corps étrangers, minéraux et végétaux, ces laines n'ont pas le même degré d'élasticité que les laines du nord de la France et de l'Allemagne, ce qui peut dépendre de ce que les troupeaux ne sont jamais abrités dans des bergeries.

Dans le centre et dans le nord de la France, dans les parties de l'Allemagne qui ont soumis des toisons à l'appréciation du Jury, la production des bêtes ovines cesse de constituer une industrie pastorale pour devenir une partie de l'agriculture. De là proviennent l'usage des bergeries et la formation d'approvisionnements de fourrages pour y nourrir les troupeaux et pour former des fumiers; de là provient aussi le parcage des moutons sur les terres labourées, où ils déposent des engrais de la plus grande activité. De ces diverses pratiques, la dernière seule a de l'inconvénient sur la qualité de la laine; le contact de la terre, sur laquelle couchent les moutons, n'altère pas toute la longueur des mèches, mais il peut nuire à leur extrémité. C'est le cas de faire remarquer que la pratique du parcage est beaucoup plus fréquente en France que dans les provinces de l'Allemagne qui nous ont envoyé des laines.

Plus le mouton est domestique, plus il est abrité dans les bergeries, plus les laines fines conservent leurs qualités. L'habitation dans les bergeries étant tout à fait nécessaire, pendant une grande partie de l'année, dans les pays froids où l'hiver est fort long, on conçoit que ces contrées sont précisément appelées à produire la laine qui a le plus de valeur. Voilà pourquoi les laines mérines espagnoles, autrefois en si grande réputation, ont baissé de valeur, tandis que celles de la Moravie, de la Silésie, de la vieille Prusse, etc., sont aujourd'hui beaucoup plus recherchées. Dans l'appréciation des laines que comprend l'Exposition universelle, on voit que le Jury a dû tenir compte des conditions fort diverses dans lesquelles elles sont formées.

AUTRICHE.

Le Jury de la IIIe classe a examiné avec la plus grande attention les toisons envoyées par un grand nombre de propriétaires de la Moravie, de la Silésie, de la Bohême et de la Hongrie; il a pris l'avis de plusieurs manufacturiers de la XXe classe, il a étudié les renseignements qui lui ont été transmis sur l'importance des troupeaux dont quelques toisons lui étaient soumises, sur l'ancienneté et la pureté de la race de ces troupeaux. Il s'est convaincu que ces laines ont été produites par des propriétaires qui en obtiennent un de leurs principaux revenus, et qui attachent depuis très-longtemps le plus grand intérêt à leur amélioration. Le Jury a cru devoir demander pour ces laines autrichiennes 3 médailles d'honneur, dont une pour un propriétaire de la Moravie, une pour un propriétaire de la Silésie et une pour un propriétaire de la Bohême. Il a cru aussi qu'il était juste d'attribuer à la production de ces trois contrées et à celle de la Hongrie, jusqu'à 24 médailles de 1re classe, 5 médailles de 2e classe et 5 mentions honorables. Cette quantité de distinctions est loin d'être trop élevée dans l'esprit des hommes spéciaux, producteurs et fabricants, qui ont vu combien étaient considérables le nombre des exposants, les soins avec lesquels les produits étaient présentés, et surtout leur mérite et leur homogénéité. A très-peu d'excep-

tions près, toutes ces laines sont très-fines, suffisamment élastiques pour la fabrication des draps: chaque brin a le même diamètre depuis la racine jusqu'à la pointe, ils sont à très-peu près également fins sur les diverses parties de la toison; enfin, les toisons sont dans le meilleur état de conservation. Il importe d'en encourager la propagation quand la nature du climat et l'économie agricole le permettent.

La ressemblance très-grande de ces toisons ne permet pas de donner des renseignements particuliers sur le mérite de chaque exposant, les raisons qui ont porté le Jury à décerner une récompense se représenteraient à peu près les mêmes dans plusieurs cas. Ce rapport ne contiendra donc forcément que peu de notes particulières à chacun des exposants récompensés.

Le Jury a distingué en première ligne trois exposants auxquels sont décernées des médailles d'honneur.

Médailles d'honneur.

M. le baron DE MUNDI, à Raczicz (Moravie). — M. le baron Jean de Mundi entretient un troupeau très-connu pour la finesse, l'égalité et le tassé des toisons; il lui donne, par lui-même, des soins depuis au moins trente ans. Sans être un des troupeaux les plus nombreux de sa province, il ne contient environ que 4,000 têtes, le troupeau de M. de Mundi est à la fois très-estimé par les fabricants, qui en recherchent la laine, et par les cultivateurs, qui en achètent les béliers. Huit toisons envoyées à l'Exposition ne laissent rien à désirer; elles proviennent de béliers, de brebis et d'agneaux; il y en a qui sont en suint d'autres qui sont lavées à dos. M. de Mundi y a joint une carte d'échantillons pris sur beaucoup d'animaux; tous les moyens d'exposition ont ainsi été réunis pour faire apprécier sa bergerie.

M. le baron DE BARTENSTEIN, à Hennersdorf (Silésie). — Son troupeau est de 2,800 têtes. Il le conserve depuis 1817 et lui a donné, depuis sa fondation, la meilleure réputation. L'exposition du baron de Bartenstein se compose de quatre toisons lavées à dos du plus grand mérite. Ses béliers sont très-recherchés comme étalons.

LES FERMIERS DE HORZOVITZ (Bohême). — Cette bergerie a été fondée, depuis plus de cinquante ans, par le comte de Wrbna. Elle est exploitée aujourd'hui par des fermiers du prince de Hesse-Cassel, ayant pour mission de maintenir le troupeau que le domaine possède depuis longtemps, et qui comprend environ 5,000 animaux. Le prix élevé des laines et des béliers prouve que le troupeau s'est parfaitement maintenu.

La IIIe classe a eu le plus grand désir de placer sur la même ligne que les trois exposants ci-dessus indiqués, le prince Kinski, de Gross-Herrlitz (Silésie); le baron Skribensky (Silésie); le comte Larisch-Mœnich (Silésie); le baron Baratta (Moravie); le comte Wladimir Mitrowski (Moravie), tant sont faibles les différences qui existent entre leurs troupeaux. Elle les place en première ligne parmi ceux à qui elle a cru devoir décerner la médaille de 1re classe.

Médailles de 1re classe.

M. le prince KINSKI (Silésie). — Son troupeau provient de la souche créée autrefois par le comte de Wrbna; il est de 3,500 têtes et a été fondé en 1800. La qualité de la laine, l'égalité des toisons sont parfaites. Il serait à désirer qu'elles eussent un peu plus de poids, si on les juge par le spécimen qui a été exposé.

M. le baron SKRIBENSKY (Silésie). — Troupeau de 2,500 têtes provenant, il y a très-longtemps, des troupeaux espagnols de l'Escurial, il a la réputation la mieux méritée; les béliers en sont très-recherchés.

M. le comte LARISCH-MŒNICH (Silésie). — Le troupeau contient jusqu'à 25,000 animaux. La finesse de la laine est poussée au plus haut degré.

M. le baron BARATTA, à Budischau (Moravie). — Sans avoir, à beaucoup près, autant d'animaux que le comte Larisch-Mœnisch, il dépasse rarement le chiffre de 3,000, le baron Baratta n'en vend pas moins beaucoup de béliers, tant il apporte de soins à l'amélioration de sa bergerie.

M. le comte WLADIMIR MITROWSKI (Moravie) a exposé six toisons d'une grande finesse, et particulièrement remarquables par leur tassé. Elles proviennent d'une de ses bergeries, située à Jokolnitz. C'est dans cette bergerie d'élite qu'il prend des béliers pour améliorer d'autres bergeries qui lui appartiennent.

Toutes les laines de l'exposition d'Autriche, nous le répétons, sont, à très-peu d'exceptions près, très-recommandables par la finesse de leurs brins et le tassé des toisons. Cependant les unes se distinguent un peu plus par le premier de ces caractères que par le second.

Nous classons dans la première de ces catégories:

LES HÉRITIERS DE LA COMTESSE SEDLNITZKI (Silésie).
Mme la comtesse BLUCHER WAHLSTADT (Silésie).
M. le baron DALBERG (Moravie).
M. le prince CHARLES LIECHTENSTEIN (Moravie).
M. le comte WALLIS (Bohême).
Mme la comtesse THUN, née LAMBERG (Moravie).
M. le prince DE LIPPE-SCHAUMBURG (Moravie).
M. le prince ADOLPHE SCHWARZENBERG (Bohême).
M. le comte FRANÇOIS THUN (Bohême).
M. le baron ZESNER (Bohême).
M. HONRICK (Moravie).
M. le comte FALKENHAIN (Silésie).

Il convient de classer dans la seconde catégorie:

M. le comte OSWALD THUN (Bohême).
M. HUGO-MENIERT (Moravie).
M. le comte CALNOKY (Moravie).
M. le prince AUERSPERG (Bohême).
M. le comte DAUN (Moravie).

LA DIRECTION DES DOMAINES DE S. M. L'EMPEREUR FERDINAND (Bohême). — Dans les expositions précédentes, le tassé et l'abondance des toisons ont été obtenus au moyen de béliers appartenant à des races allemandes; il convient de noter que l'on a employé quelques béliers de Rambouillet pour obtenir ce résultat dans les troupeaux de l'empereur Ferdinand.

M. PETRI, à Theresienfeld. — L'exposition de M. Petri ne ressemble à aucune de celles qui précèdent, comme se composant d'une laine remarquable par sa longueur. Dans ce genre elle est de première qualité.

MM. KEIL et RUTZINSKY (Silésie).
M. J. LAUER, à Brünn (Autriche).
M. le comte DE MARTINITZ-CLAM, à Smetschea.
M. le comte SCHONBORN, à Munkars.
M. le comte DE SAINT-GÉNOIS (p. mém. v. cl. II).

Médailles de 2e classe.

Une égalité un peu moindre dans les caractères des différentes parties des toisons a porté la classe à placer au second rang les expositions suivantes:

M. le comte CHRISTIAN WALDSTEIN (Bohême).

M. Charles Toperezer (Hongrie).
M. le comte Kaunitz (Moravie).
M. le comte Jean Barkoczy (Hongrie).

Mentions honorables.

Quelques défauts dans le parallélisme des brins, des différences dans la longueur de ces brins, ont déterminé à placer au troisième rang les expositions suivantes, quoique toujours elles présentent la plupart des qualités qui donnent aux laines d'Autriche une grande valeur :

M. le comte Henry de Clam, Martinitz (Bohême).
M. Dorner (Hongrie)
M. le comte Andrassy (Hongrie).
M. le comte Lazansky (Bohême).
Mme la comtesse Bouquoi (Bohême).

PRUSSE.

La Silésie, le Brandebourg et le duché de Posen sont les seules provinces de la monarchie prussienne qui aient envoyé des toisons mérinos. Ces toisons ont, en général, beaucoup de qualités pour la draperie, et rappellent les caractères qui ont été signalés dans l'exposition de la Moravie et de la Silésie autrichienne. Mais toutes n'ont pas toujours à la fois autant de finesse, autant de tassé et autant d'égalité dans leurs différentes parties. — L'examen des toisons et des portraits de béliers et de brebis que plusieurs exposants ont présentés, démontre que, pour accroître le poids de la laine, les races dont la peau est fortement plissée, et qui sont déclarées appartenir au type *negretti*, obtiennent parfois la préférence sur des animaux dont les toisons présentent plus d'égalité et se rapprochent du type *électoral*.

Sept médailles de 1re classe et trois de 2e classe ont été décernées aux exposants prussiens.

Médailles de 1re classe.

M. Rudzinski, de Rodno (Silésie). — Les toisons de cet exposant ont des brins d'une grande finesse, très-rapprochés les uns des autres; ils sont aussi égaux que possible sur les diverses parties du corps. La race est de type électoral; elle est ancienne et très-renommée.

M. Ed. Heller (Silésie). — Type électoral; race très-ancienne; grande finesse de la toison, grande égalité dans ses diverses parties; toisons un peu légères.

M. le prince Liénowski, à Dedovic (Basse-Silésie). — Très-ancienne race; toisons très-fines; laine un peu claire et vrillée sur le dos de l'animal.

M. Ed. Lubert (Silésie). — Laine très-fine, de bonne qualité pour la draperie.

M. Ed. Lehman (Posen). — Mêmes observations.

M. Thaër, de Mœglin (Brandebourg). — Cette exposition donne lieu à plusieurs observations qu'il est nécessaire d'indiquer. Elle comprend des toisons en suint d'un poids très-lourd, tout à fait exceptionnel, relativement à la taille et au poids des animaux qui les ont données. La laine présente une bonne finesse et beaucoup de qualités; la race est ancienne; le troupeau a de la réputation; mais, d'un autre côté, il est certain qu'obtenues sur des animaux dont la peau est plissée, les toisons n'ont pas la plus grande égalité. Il faut remarquer qu'elles sont pour la plupart très-chargées de suint, et qu'après le lavage et le dégraissage, il est douteux qu'elles donnent une quantité de laine tout à fait exceptionnelle. Les toisons exposées par M. Thaër n'en sont pas moins fort abondantes; bien triées, elles fourniraient une proportion élevée de laine de première qualité. Ce type a donc une valeur incontestable.

L'Administration de la Bergerie royale de Frankenfeld (Brandebourg), M. Ockel, directeur. — D'après son exposition, la Bergerie royale s'attache à produire une très-bonne laine pour la draperie, des toisons à la fois d'une bonne finesse et d'un poids moyen. Elle est composée de 2,000 têtes; sa fondation remonte à 1816. La Bergerie s'est formée, à cette époque, de béliers et de brebis provenant des meilleurs troupeaux mérinos de notre pays. La Bergerie royale de Prusse a conservé des échantillons de laines recueillis en 1816 dans les troupeaux de l'impératrice Joséphine, du comte Chaptal, du maréchal Moncey, du roi Murat, et du troupeau impérial de Rambouillet, qui tous ont contribué à la formation de la Bergerie qu'entretient le gouvernement prussien. Des troupeaux dont il provient, il ne reste plus en France que le troupeau impérial de Rambouillet. Entre les laines de Rambouillet et celles du troupeau royal de Prusse, il existe cette différence que les secondes sont un peu plus fines et plus courtes, et que, dans les premières, la mèche a pris un peu plus de longueur. Il eût été intéressant d'avoir des daguerréotypes des animaux de la Bergerie du gouvernement prussien.

Médailles de 2e classe.

M. de Ziegler-Klipphausen (Silésie), expose des toisons d'une bonne finesse, laissant un peu à désirer quant au poids.

M. Tillgner (Oppeln). — Mêmes observations.

M. Ch. Collin (Brandebourg). — Toisons fines et tassées. Manquant d'égalité. Portraits de la race, qui appartient au type negretti.

La IIIe classe regrette que l'exposition de plusieurs troupeaux qui ont en Prusse la meilleure réputation ne comprenne que quelques mèches; elle n'a pu considérer comme suffisante cette manière de faire apprécier les troupeaux.

SUÈDE.

L'exposition suédoise contribue à démontrer combien, dans les pays froids, dont l'hiver est fort long, la laine mérine peut acquérir de qualités, et combien les troupeaux de cette race attirent l'attention publique en Suède. Quatre exposants suédois ont envoyé des toisons de la première finesse, et dont les caractères sont excellents pour la draperie. Il est digne de remarque que, sur les quatre lots soumis à l'appréciation du Jury, deux appartiennent à des établissements publics, l'Institut agricole d'Ultuna et l'Académie royale d'agriculture de Stockolm. La classe a cru devoir accorder à l'exposition suédoise quatre médailles de 1re classe, par des motifs qui sont les mêmes pour chaque exposant, et qui viennent d'être indiqués.

Médailles de 1re classe.

M. le comte de Wachtmuster, à Alrop.
M. Cessing, à Bily;
L'Institut agricole, à Ultuna;
L'Académie royale d'Agriculture, à Stockholm.

Médailles de 2e classe.

M. le comte Beckfries. — Fort bonnes encore, ces toisons pèchent un peu par le défaut de régularité.

SAXE ROYALE.

La Saxe a été l'un des pays de l'Allemagne où s'est produite, il y a longtemps, la laine même la plus fine. — C'est en Saxe qu'a d'abord été formé le type du mérinos électoral, remarquable par la finesse et l'égalité de ses toisons. La Saxe n'a cependant exposé qu'un seul échantillon de ce type. A côté, se trouve une exposition de toisons plissées, très-fines dans la majeure partie de leur étendue, mais beaucoup moins fines sur les plis.

Médaille de 1re classe.

M. Rolh Schomburg, à Wilsdorf, pour les premières de ces toisons.

Médaille de 2e classe.

M. J.-Ch. Kind, à Kleinbautzen, pour les secondes.

BAVIÈRE.

La Bavière a envoyé fort peu de laines à l'Exposition universelle. — Le Jury a remarqué les toisons présentées par M. le baron Hoffemberg, comme étant d'une bonne finesse et d'un poids moyen; il leur accorde une médaille de 2e classe.

ESPAGNE.

Il est inutile de redire les motifs qui font qu'après avoir été l'un des pays les plus avancés dans la production des laines fines, l'Espagne n'occupe plus le premier rang. L'opinion s'est répandue que la race mérine avait dégénéré en Espagne. Il est bien plus vrai de dire qu'en quittant l'Espagne pour se multiplier sur d'autres points du globe, elle s'est trouvée dans des conditions qui ont permis d'en perfectionner plusieurs caractères. Les Espagnols sont fréquemment obligés de faire voyager leurs troupeaux mérinos pour utiliser de maigres pâturages qui, sans l'élevage des moutons, n'auraient que fort peu de valeur. La production des laines mérines restera toujours pour l'Espagne une affaire importante qu'il convient d'encourager.

Le Jury décerne une médaille de 1re classe aux troupeaux de S. M. la Reine d'Espagne, dans lesquels le lainage a été amélioré par l'emploi de béliers saxons. Les toisons exposées sont d'une bonne finesse; elles sont abondantes eu égard au volume des animaux; le choix des béliers améliorateurs paraît avoir été fait judicieusement.

Le Jury décerne une médaille de 2e classe à M. Hernandez, de Madrid, pour des laines d'une moyenne finesse qui, par leur longueur, conviendraient pour le peigne.

PORTUGAL.

Les producteurs de laines fines sont beaucoup plus rares en Portugal qu'en Espagne. Un des cultivateurs s'occupant de cette industrie a envoyé quelques bonnes toisons, déclarées avoir été prises dans un troupeau nombreux, non soumis aux émigrations périodiques constituant ce qu'on appelle la transhumance. Ce troupeau est employé, au contraire, dans une exploitation au parcage des terres, et abrité pendant une partie de l'année. Ses laines, sans être d'une grande finesse, sont de bonne qualité.

Une médaille de 2e classe est accordée à M. Joaquin Cordeiro Galvao, à Vimiero.

TOSCANE ET PIÉMONT.

Les mérinos se sont répandus dans plusieurs parties de l'Italie et du Piémont à une époque où leur race ne s'était pas encore multipliée en Australie, en Russie, etc.; maintenant que leur laine a diminué de valeur sur tous les marchés du monde, leur race est devenue rare dans la partie de l'Europe dont nous parlons. Le Jury croit devoir accorder deux médailles de 1re classe à deux propriétaires qui continuent de s'occuper avec persévérance et succès des troupeaux mérinos.

L'Administration des Domaines du grand-duc de Toscane, pour un troupeau dirigé par M. Guillaume Ponticelli. Placé dans les Maremmes, ce troupeau fournit une laine longue et de bonne qualité; il porte de lourdes toisons.

MM. Brun frères, à Pignerol. — Leur troupeau se compose de 2,000 animaux; il existe depuis longtemps. Les produits exposés tendent à démontrer qu'il donne une laine fine de première qualité.

AUSTRALIE.

La production des laines a pris en Australie un développement très-grand et très-rapide, qui, à n'en pas douter, est loin d'être arrivé à son terme. Trois colonies australiennes ont présenté des échantillons de leur principale industrie: ce sont la Nouvelle-Galles du Sud, la colonie de Victoria et la terre de Van-Diemen. L'Australie aurait pu avoir une exposition beaucoup plus complète.

Malgré le petit nombre d'échantillons qu'elle envoie, malgré l'insuffisance des détails transmis par plusieurs exposants, la valeur et la beauté de plusieurs expositions ont déterminé le Jury à accorder trois médailles de 1re classe et deux de 2e classe à des exposants de la Nouvelle-Galles du Sud; une médaille de 1re classe et deux de 2e classe à des exposants de Victoria; deux médailles de 1re classe à des exposants de Van-Diemen. Le Jury s'est déterminé par la raison que ces propriétaires possèdent des troupeaux très-considérables, et que les laines qu'ils ont envoyées présentent toutes, à divers degrés, la douceur et la longueur qui les font rechercher pour plusieurs emplois par des manufacturiers de l'Europe.

Parmi les producteurs de la Nouvelle-Galles du Sud, le Jury met en première ligne :

M. Mac-Arthur, de Camdem, non pas seulement à cause des qualités des produits qu'il expose; mais à cause de l'ancienneté de la race de ses troupeaux. M. Mac-Arthur s'étant le premier occupé de l'introduction de la race mérine en Australie, on conçoit que ses troupeaux ont déjà de l'ancienneté.

Après avoir décerné une médaille de 1re classe à cet exposant, le Jury en accorde deux du même ordre pour des produits à peu près semblables, à

M. Edouard Cox, à Fernhill (Mulgoa);

M. H. Marsh, à New-England.

Le Jury place au second rang et accorde des médailles de 2e classe à

M. George Cox, de Wimbourne (Mulgoa);

M. Nouflard, à Sidney.

La propagation des mérinos a eu lieu dans la Nouvelle-Galles du Sud avant de se faire dans la colonie de Victoria. Elle marche aujourd'hui très-rapidement dans cette colonie, dont les pâturages paraissent être pour la plupart plus abondants que ceux de la Nouvelle-Galles,

si on les juge par la qualité des laines plus longues et un peu plus grosses qu'ils donnent.

Dans les expositions de la colonie de Victoria, le Jury met au premier rang celle de

M. Douglass, de Greelong, et lui attribue une médaille de 1re classe.

Il accorde une médaille de 2e classe à

M. B. Larmouth, à Berrumbée;

M. Hulton, à Gazette-Station, port Fairy.

Deux exposants de la terre de Van-Diemen lui ont paru mériter également l'un et l'autre une médaille de 1re classe à cause des qualités de leurs laines, ce sont :

M. R.-Q. Kermode,

M. Dikson Howard.

COLONIE DU CAP DE BONNE-ESPÉRANCE.

Avant de se multiplier dans l'Australie, la race mérine avait déjà servi à utiliser beaucoup de pâturages du cap de Bonne-Espérance. Les premiers mérinos introduits en Australie ont été pris dans des troupeaux de cette colonie.

Dans les laines du Cap, soumises à l'appréciation du Jury, on a remarqué comme se recommandant par de la longueur et de l'égalité, celles de M. T.-B. Bailey. Une médaille de 2e classe a été décernée à ce propriétaire.

FRANCE.

L'exposition comprend, 1° des toisons mérinos du plus grand poids, d'une finesse moyenne, en général destinées à être peignées. Ces toisons proviennent de troupeaux très-estimés par les cultivateurs, en ce qu'ils leur donnent beaucoup de laine, et des animaux qui se vendent bien pour l'engraissement; 2° des toisons mérinos plus fines et moins lourdes; 3° des produits de la nouvelle race mérine de M. Graux, de Mauchamp; 4° des laines de sous-races obtenues par l'emploi de béliers anglais; 5° des laines anglaises de types purs.

La laine qui, dans plusieurs parties de notre pays, occupe une grande place dans les produits de l'agriculture, a obtenu 17 médailles de 1re classe, 20 médailles de 2e classe et 5 mentions honorables.

Médailles de 1re classe.

M. Hutin, à Neuilly-Saint-Front (Aisne). — Le département de l'Aisne est un de ceux qui contiennent le plus de bêtes à laine, et qui les soignent le mieux. On y donne, en général, la préférence aux animaux de grande taille, d'une bonne conformation, portant une toison lourde, de moyenne finesse. M. Hutin y possède une bergerie qui réunit ces qualités; il vend et loue, chaque année, beaucoup de béliers.

M. Conseil, à Oulchy-le-Château (Aisne), est un des compétiteurs de M. Hutin. Les toisons qu'il a envoyées sont au moins aussi pesantes; elles ne sont pas tout à fait aussi fines, mais le brin en est blanc, très-résistant, très-long, et doit donner très-peu de blousse dans le peignage. M. Conseil vend aussi un très-grand nombre de béliers.

M. Camus, à Berthancourt (Aisne). — Son exposition et son troupeau présentent à peu près les caractères et les qualités indiqués comme appartenant aux deux troupeaux précédents.

M. Durand, à Maison-Rouge (Seine-et-Marne).

M. Bouvrain, à Maison-Rouge (Seine-et-Marne).

On a rapproché à dessein ces cultivateurs, parce que leurs deux expositions sont à très-peu près les mêmes. Elles comprennent des laines du meilleur type mérinos de la Brie, un peu plus fines et moins longues que celles dont on a parlé jusqu'ici.

M. Bailleau, à Illiers (Eure-et-Loir). — M. Bailleau a un troupeau très-estimé dans la Beauce. Les toisons qu'il expose sont très-pesantes et d'une finesse moyenne. Le degré de finesse de la laine et ses qualités sont loin d'être les mêmes sur tous les points de la toison, parce que, dans la vue d'augmenter par tous les moyens possibles le poids des toisons, M. Bailleau emploie des animaux porteurs de plis au fanon et sur d'autres parties de la peau.

M. Bobée, à Chenailles (Loiret). — Les toisons qu'expose ce propriétaire sont beaucoup moins lourdes que celles dont on a parlé jusqu'à présent, mais elles sont sensiblement plus fines. Possesseur d'un troupeau très-nombreux, entretenu sur des terres où le pâturage est peu nourrissant, M. Bobée a des bêtes de moyenne taille. Sa laine est plus fine et elle a plus de qualité que les laines de la plupart des autres troupeaux mérinos du Loiret.

M. Richer, à Gouvix (Calvados). — M. le comte de Polignac a eu pendant longtemps, en Normandie, un grand troupeau mérinos dont la laine était fort recherchée. M. Richer met le plus grand soin à conserver ce type de bêtes à laine; il expose des toisons d'un bon poids et d'une moyenne finesse.

Le Troupeau impérial de Rambouillet (directeur M. le baron Daurier). — L'exposition de ce troupeau, dont la réputation est européenne, présente plusieurs particularités dignes d'attention.

Lorsqu'en 1786 on fonda le troupeau de Rambouillet, au moyen de mérinos que le roi d'Espagne donna à Louis XVI, on fit peindre des béliers et des brebis de ce troupeau. M. le baron Daurier a eu l'heureuse idée de placer ces portraits sous les yeux des agriculteurs qui visitent l'Exposition, et des daguerréotypes pris sur les animaux qui, en 1855, composent la bergerie. Depuis 1786 jusqu'à 1855, le troupeau s'est toujours reproduit par lui-même, sans introduction de béliers et de brebis autres que ceux qui l'ont primitivement formé. La comparaison des animaux de 1786 avec ceux de 1855 démontre combien la conformation des seconds a été avantageusement changée. Considérés comme bêtes de boucherie, les mérinos de Rambouillet sont bien meilleurs que les anciens mérinos espagnols.

L'Exposition comprend une série d'échantillons tendant à prouver comment s'est modifiée la laine de Rambouillet; on voit que depuis quelque temps les mèches en sont devenues un peu plus longues.

Les toisons exposées par la bergerie sont de moyenne finesse; il ne pouvait en être autrement à cause de la grande taille de ces animaux, et de la nourriture abondante qui leur est donnée. Elles sont cependant un peu plus fines et moins lourdes que celles de beaucoup de troupeaux de la Picardie, de la Beauce et de la Brie, formés originairement par l'emploi de béliers de Rambouillet. Il faut faire remarquer que le troupeau de Rambouillet, ne parquant pas, donne des toisons peu chargées de terre.

C'est par l'emploi de béliers achetés à Rambouillet qu'ont été formés beaucoup de troupeaux français. Aujourd'hui ces béliers sont encore recherchés par des Français qui, pour obtenir des toisons extrêmement lourdes, ont trop grossi le brin de leurs laines. Ils sont

souvent recherchés aussi par des propriétaires allemands pour donner du poids à des toisons très-fines, mais excessivement légères. L'ancienneté de leur race fait qu'ils influent beaucoup sur les caractères des métis qu'ils donnent; il est fort probable que, lorsque la production des laines métisses mérinos prendra du développement en Algérie, le moyen le plus prompt et le plus certain consistera dans l'importation de béliers de Rambouillet dont la race a un degré de pureté et d'ancienneté qu'on ne trouve dans aucun autre troupeau.

M. le général Girod, à Naz (Ain). — Depuis le commencement du siècle, le général Girod et d'autres membres de sa famille entretiennent à Naz un troupeau mérinos de petite taille, dont les toisons sont très-fines. Sous ces deux rapports, le troupeau de Naz constitue en France un troupeau exceptionnel. Nul autre ne possède une laine aussi fine, d'autant de qualités; mais peu de troupeaux français sont d'aussi petite race. Les bêtes à laine vivent à Naz sur de maigres pâturages qui ne pourraient entretenir un type de plus forte taille, elles ne sont pas employées au parcage des terres, elles n'émigrent pas et ne voyagent pas chaque année comme le font les troupeaux de la Provence. Les toisons exposées par le général Girod ont toutes les qualités qu'elles peuvent acquérir dans les conditions où se trouve son exploitation.

M. Godin, à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or). — L'exposition de M. Godin contient deux sortes de laines, des laines fines, recherchées pour la draperie, et des laines plus longues et plus grosses destinées surtout pour le peignage. M. Godin a longtemps produit les premières seulement, au moyen de bêtes achetées dans la Saxe. L'abaissement de la valeur de ces laines très-fines l'engage aujourd'hui à entretenir des mérinos de plus forte taille, porteurs de toisons plus lourdes et moins fines. Le degré de fertilité de son exploitation a permis ce changement, qu'il a réalisé en peu de temps en employant des béliers de Rambouillet, puis des étalons porteurs de toisons encore moins fines et plus lourdes. Avant d'être cultivateur, M. Godin s'était livré au commerce des laines; il présente des toisons parfaitement conservées.

M. Guénebault, à Laperrière (Côte-d'Or). — Beaucoup de cultivateurs du département de la Côte-d'Or s'occupent avec la plus grande persévérance de l'amélioration des bêtes ovines. Cette tendance a engagé plusieurs d'entre eux à donner à leurs troupeaux tous les soins possibles pour y produire des étalons possédant les qualités les plus recherchées. M. Guénebault est un de ceux qui sont parvenus à donner depuis longtemps de la réputation à leurs bergeries. Le poids et les qualités des laines de son exposition prouvent qu'il la mérite.

M. Monot-Leroy, à Pontru (Aisne). — La tendance de la plupart des éleveurs de ce département est de s'occuper principalement de l'accroissement de la taille de leurs moutons, du poids des toisons et de la production d'une laine de moyenne finesse. Exploitant un terrain naturellement de peu de fertilité, M. Monot persiste depuis longtemps à donner la préférence à des mérinos de taille moyenne, produisant des laines d'une grande finesse. Il est un de ceux qui conservent ce type de moutons.

M. Graux, cultivateur, à Mauchamp (Aisne). — D'après leur destination pour la carde ou pour le peigne, les troupeaux doivent être très-différemment dirigés. M. Graux a développé au plus haut degré, dans des animaux de race mérinos, plusieurs des qualités des laines destinées à être peignées. Son exposition comprend des laines d'une longueur, d'une douceur et d'un brillant exceptionnels, ne présentant que très-peu d'ondulations, et très-peu d'élasticité, mais beaucoup de force de résistance. Ces laines se rapprochent bien plus par leur forme des caractères des toisons anglaises du Kent et du Leicestershire que des caractères du type mérinos; mais, infiniment plus douces et plus fines que ces toisons anglaises, elles sont d'une valeur beaucoup plus grande. En se servant d'abord d'un bélier qui avait accidentellement ce lainage exceptionnel, en employant à la reproduction des béliers qui avaient hérité de ce lainage, en écartant de sa bergerie tous autres étalons, M. Graux est parvenu aujourd'hui à créer un troupeau de plus de six cents bêtes, dont la laine se vend un prix fort élevé. Un filateur lui a donné le nom de cachemire indigène. Cette dénomination a l'avantage de donner une idée de la douceur et de la finesse de la laine de M. Graux; elle a l'inconvénient de faire supposer que l'animal qui la produit appartient à l'espèce caprine.

Le Troupeau impérial de Gevrolles (Côte-d'Or). — Directeur, M. Élysée Lefèvre. — Pour produire des laines aussi fines que celles de M. Graux, il faut nécessairement que les animaux croissent lentement et restent petits. La bergerie impériale de Gevrolles sert à démontrer ce que devient la race de M. Graux lorsqu'elle est abondamment nourrie; et, d'un autre côté, elle sert à faire voir les caractères des toisons que donnent les béliers de Mauchamp, lorsqu'on les emploie dans un troupeau de mérinos à laine terne et ondulée.

Nourrie abondamment, la race de Mauchamp conserve tous ses caractères, si ce n'est que la laine grossit un peu, que la taille grandit, et que les formes des animaux se rapprochent de celles qu'on recherche dans les animaux de boucherie. On peut s'assurer que la laine de Mauchamp conserve à Gevrolles beaucoup de douceur, de brillant, une très-grande résistance et peu d'élasticité.

Cette même exposition fait voir que de l'accouplement du type de Mauchamp avec l'ancien type mérinos de Rambouillet proviennent des animaux porteurs de toisons qui ressemblent encore beaucoup à celles de l'ancien type, dont elles diffèrent par un peu plus de douceur et de résistance, qualités fort recherchées pour plusieurs genres de fabrication. L'élasticité de ces laines Mauchamp-Rambouillet est suffisante pour qu'elles se peignent et se filent par les moyens employés pour tirer parti des laines mérines; les laines pures de Mauchamp ont si peu d'élasticité, elles ont une surface tellement lisse, qu'elles ne peuvent être employées tout à fait comme les laines mérines.

La race de Mauchamp peut donc améliorer, sous plusieurs rapports, la laine mérine, sans la changer entièrement. Dans sa pureté, cette race fournit une laine qui doit avoir une destination tout à fait spéciale.

M. Pluchet, à Trappes (Seine-et-Oise). — Beaucoup de cultivateurs français ont cherché à améliorer la conformation des mérinos de manière à accroître les produits qu'ils donnent pour la boucherie. Les résultats obtenus ont été considérables. Pour aller plus loin dans cette direction, d'autres cultivateurs ont allié le type mérinos avec des types anglais à laine longue, notamment les dishleys, et, en multipliant par eux-mêmes ces métis, ils ont formé des sous-races anglo-mérines. M. Pluchet est un de ceux qui ont apporté le plus de

persévérance dans ces opérations. Il importe de ne pas grossir et durcir ces laines anglo-mérines au point de diminuer beaucoup leur valeur comparativement à celle qu'obtiennent les laines mérines. L'exposition de M. Pluchet se compose de laines ayant peu perdu de la finesse de certaines laines mérines, ayant beaucoup de longueur et devant parfaitement se peigner; ses toisons sont lourdes, et de plus elles doivent avoir un rendement très-élevé après le lavage et le dégraissage, comme étant peu chargées de suint. Les bêtes ovines de ce type peuvent devenir très-profitables; il est bien entendu qu'elles doivent être abondamment nourries pour donner beaucoup de produits pour la boucherie.

Le Troupeau de l'École vétérinaire d'Alfort. — Directeur M. Renault. — La nécessité d'accroître en France la production de la viande de boucherie a déterminé les bergeries de l'État à suivre des tentatives sur la formation de races pouvant s'engraisser plus tôt et plus facilement que les races mérines, et pouvant cependant donner une laine longue et douce pour le peigne, rappelant dans une certaine mesure les qualités de la laine Mauchamp-mérinos de Gevrolles. Des béliers Mauchamp-mérinos accouplés avec des brebis dishley-mérinos ont donné des produits ayant ces qualités. Ces animaux se reproduisent par eux-mêmes depuis plusieurs générations et tendent de plus en plus à constituer une sous-race constante d'un engraissement très-facile, et portant une laine de moyenne finesse, recommandable par sa force et sa douceur. C'est à cette sous-race qu'appartiennent les toisons qu'expose l'École d'Alfort. Cette laine n'est pas aussi fine que la laine mérine, mais elle résiste beaucoup lorsqu'on cherche à la casser, et se comporte parfaitement dans le peignage; elle est de plus fort douce par suite de l'influence du sang de Mauchamp. Les toisons sont lourdes, comparativement à la masse qu'elles présentent; c'est un caractère donné par le sang dishley et par le sang de Mauchamp, ces deux races ayant cela de commun que leurs laines ont une grande pesanteur spécifique.

Médailles de 2e classe.

Le Jury a accordé ces distinctions pour des troupeaux fort recommandables à divers titres, mais qui ne peuvent être classés au même rang que ceux qui précèdent, soit parce qu'ils sont moins anciens, soit parce que leurs toisons plus légères, ou moins fines, n'ont pas autant de valeur que celles pour lesquelles ont été accordées des récompenses d'un ordre supérieur.

Dans la catégorie des laines de finesse moyenne et des toisons d'un poids élevé, ordinairement données par des mérinos de grande taille, il convient de classer celles de

MM. Virgile Bauchart (Aisne),
Égasse, d'Eure-et-Loir,
Rousselet, à Coulmier-le-Sec (Côte-d'Or),
Cécire, à Laigle (Orne),
Edme Coleau, au Bas-Chaillot (Seine-et-Marne),
Germay frères, à Ligny (Meurthe).

Les laines de

MM. Chaudeau de Romont, à Mailly (Marne),
Portal, à Moux (Aude),
Baudoin, à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or),
Terrasson de Montléau, à Saint-Estephe (Charente),

sont évidemment plus fines. Les toisons ne paraissent pas assez tassées pour donner le produit le plus élevé qu'on puisse obtenir.

Les expositions de plusieurs propriétaires du Midi démontrent que la production de la laine mérine les occupe beaucoup.

MM. Tardieu, à Virette (Bouches-du-Rhône);
Th. Assailly, à Aureille (Bouches-du-Rhône);
Delcasse, à Limoux (Aude);
Duperil, à la Magdeleine (Var);
Bonnet-Desmazes, à Saint-Laurent-de-la-Salanque (Pyrénées-Orientales),

exposent des toisons dont la laine a beaucoup de finesse et d'élasticité; mais il faut ajouter que les mèches ne paraissent pas assez fournies, les brins assez nombreux, pour donner le plus fort produit. Le poids des toisons importe cependant d'autant plus à ces propriétaires, que les qualités de ces toisons sont fréquemment plus ou moins amoindries par le sable et la poussière qui s'attachent aux bouts de la laine, et quelquefois pénètrent entre les mèches.

Une dernière catégorie comprend des toisons de races métisses obtenues par l'emploi de béliers anglais.

M. Fournier, de Meaux (Seine-et-Marne). — Ses toisons ont été obtenues au moyen de béliers dishleys, employés dans un troupeau de brebis mérinos. Elles sont abondantes; le brin en est un peu dur. Elles n'ont encore ni la finesse des toisons de M. Pluchet, ni la douceur des toisons du troupeau d'Alfort. M. Fournier cherche à accroître la douceur et la finesse de ses laines par des béliers de ce dernier troupeau, assez bien construits, ayant assez de sang anglais pour ne pas diminuer la disposition à l'engraissement que possèdent aujourd'hui ses animaux.

M. Parpaite aîné, à Carignan (Ardennes),
M. Prom, à Saint-Caprais (Gironde),

ont envoyé des laines anglo-mérines d'une finesse moyenne, suffisamment longues, beaucoup plus rapprochées du type mérinos que du type dishley. Le degré de finesse et le poids peu élevé des toisons tendent à démontrer que leurs troupeaux n'ont pas été tous très-abondamment nourris, comme il est à désirer que cela ait lieu quand on fait usage de métis obtenus par des béliers anglais.

M. Paul Malingié, à la Charmoise, près Pont-Levoy (Loir-et-Cher),
M. Charles Malingié, à Verrières (Cher),

ont des expositions qui donnent lieu aux mêmes remarques, parce que ces deux frères continuent à s'occuper avec le plus grand soin de l'entretien de la race de la Charmoise, excellente race de boucherie, appropriée aux exploitations du centre de la France, et que l'on doit à l'esprit d'entreprise et de persévérance qu'avait, au suprême degré, leur regrettable père.

Obtenues au moyen de béliers New-Kent et de brebis de sangs mélangés, dans lesquels entraient ceux des races mérine, solognotte, et berrichonne, les toisons de la Charmoise ne peuvent donner qu'une laine commune. L'exposition des deux frères Malingié démontre qu'elles sont inférieures aux toisons anglo-mérines qui viennent d'être citées; elle démontre aussi que les toisons de la Charmoise sont supérieures aux toisons communes de plusieurs parties du Berry et du haut Poitou. Ces laines de la Charmoise étant données par des animaux d'une grande rusticité, et s'altérant peu lorsqu'elles sont exposées aux intempéries des saisons, on doit ad-

mettre que leur production peut avec raison obtenir la préférence dans certaines conditions agricoles.

Mentions honorables.

La classe accorde des mentions honorables à des cultivateurs qui ont commencé des innovations pouvant devenir avantageuses, mais ne pouvant, pour la plupart, être encore complétement jugées.

M. Aristide David, régisseur de M. Leroux, à Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée),

M. Pierre Reverseau, également à Saint-Michel,

Exposent des toisons métisses mérinos, supérieures par leur valeur aux toisons des bêtes communes de la Vendée.

La Ferme-École de Bazin (Gers), fondée par M. Dufourc-Bazin, envoie des laines provenant de métis kento-lauragais. Le but qu'on se propose dans cette ferme-école est double : il est d'accroître la valeur des toisons lauragaises; il est surtout de rendre les animaux d'un engraissement plus précoce. La transformation du troupeau de Bazin est loin d'être complète : elle n'a encore eu lieu que sur une partie des animaux, et ne peut être tout à fait appréciée.

M. Émile Boigues, à Brain (Nièvre), présente une toison southdown d'un troupeau de cette race qu'il entretient depuis peu de temps. La laine du type southdown n'a pas dégénéré chez M. Boigues

M. Allier, à Petit-Bourg (Seine-et-Oise), expose des toisons, 1° d'un bélier anglo-mérinos Mauchamp, acheté à la bergerie impériale de Montcavrel; 2° de la race southdown; 3° de la race dishley; 4° de la race cottswold. Les toisons de pures races anglaises ont été produites à Petit-Bourg dans de petits lots de moutons dont M. Allier essaye depuis peu de temps l'acclimatation.

La toison anglo-mérine a beaucoup plus de valeur que les toisons anglaises, quoiqu'elle soit un peu grosse. Les toisons southdown donnent lieu à des observations semblables à celles qui viennent d'être faites à l'occasion de l'exposition de M. Boigues; la laine southdown s'est conservée avec tous ses caractères. Il n'en est pas de même de la toison dishley et de la toison cottswold, dont les mèches très-longues tendent à se mêler entre elles et contiennent des débris de fourrages. Cette partie de l'exposition de M. Allier tend à démontrer combien s'altèrent rapidement dans nos bergeries les toisons à laine très-longue que les Anglais produisent aisément sur des animaux maintenus constamment en plein air. Lorsqu'on met des dishleys et surtout des cottswolds dans des bergeries où vivent en communauté un certain nombre d'animaux, leurs mèches de laine sont disposées à se mêler, quelquefois d'une manière inextricable, par suite des pressions qu'exercent sur les toisons les portes, les râteliers et le contact des autres moutons. La toison peut se feutrer sur le dos des animaux et se gâter à cause des débris de fourrages qu'elle contient; elle contribue alors, en outre, à altérer la santé des animaux, en ce qu'elle laisse difficilement passer la transpiration cutanée.

Les toisons southdown de M. Allier et celles de M. Boigues ne présentent, nous le répétons, aucune trace de ces altérations.

ALGÉRIE.

L'Algérie nourrit aujourd'hui une grande quantité de bêtes ovines. On doit espérer que la production de la laine y augmentera et s'y perfectionnera, par suite des progrès que permet l'industrie pastorale dans l'entretien des troupeaux de bêtes ovines, et par suite de l'extension que prendra nécessairement la production des céréales dans les parties de l'Algérie les plus convenables à l'agriculture.

Médailles de 1re classe.

La IIIe classe a examiné avec le plus grand intérêt les échantillons des laines mérines nouvellement produites en Algérie. Elle accorde des médailles à

M. Goby, à Blidah (province d'Alger),

M. Bonfort, à Arbal (province d'Oran).

Le premier possède, à peu de distance d'Alger, un troupeau de plusieurs centaines de bêtes, en partie de pure race mérine et en partie de métis obtenus de brebis algériennes et de béliers mérinos. Les béliers dont s'est servi M. Goby ont été pris dans la Bourgogne; ils ont une bonne laine, de moyenne finesse, et des toisons abondantes; les toisons qu'ils ont données en Algérie ont conservé ces caractères. La laine mérine ne s'est pas altérée dans les conditions où la produit M. Goby; il en a donné la preuve non-seulement en exposant des toisons, mais aussi par le soin qu'il a pris de les faire peigner, filer et même tisser.

M. Bonfort, à Arbal, entretient dans la province d'Oran un troupeau de plusieurs milliers de moutons. Il a des métis mérinos de divers degrés; son troupeau n'est pas et ne pouvait encore être homogène. Mais plus ses croisements se rapprochent du type mérinos, plus leurs toisons acquièrent de valeur. Rien ne paraît s'opposer à ce qu'il arrive à produire de fort bonne laine mérine. L'exemple qu'il donne aux cultivateurs qui s'établissent près de lui sera d'autant plus concluant qu'il repose sur un plus grand nombre de faits.

Mentions honorables.

L'intérêt qui s'attache à la propagation de la race mérine dans l'Algérie, où elle peut être un puissant moyen de propager la culture et la colonisation, a porté la IIIe classe à mentionner honorablement une carte d'échantillons destinés à démontrer les changements que le bélier mérinos peut produire dans les troupeaux de l'Algérie, par de premiers croisements, puis par deux, trois et quatre croisements successifs. Cette carte d'échantillons a été dressée par

M. Bell, ancien lieutenant de vaisseau, domicilié à Cherchell (province d'Alger).

Une autre carte d'échantillons, beaucoup plus difficile à faire, est présentée par

M. Bernis, vétérinaire principal de l'armée d'Afrique. Elle renferme des échantillons des laines des principales tribus de l'Algérie. Ce travail de collection, naturellement fort considérable, est, de plus, d'une haute utilité. Il tend à faire voir, en effet, que plusieurs tribus algériennes produisent actuellement des laines de qualités recherchées dans plusieurs genres de fabrication; il aura toujours de l'intérêt parce que jamais, quoi qu'il arrive, le mérinos ne remplacera toutes les races indigènes de l'Algérie. Les habitudes de la vie nomade des Arabes s'opposeront toujours à ce que ce type de moutons se généralise dans toute l'Afrique française. Aussi, les races de moutons indigènes doivent y être étudiées pour que l'on s'occupe de la multiplication de celles qui sont le plus profitables.

OBSERVATIONS SUR DES EXPOSITIONS QUI NE PEUVENT ÊTRE RANGÉES DANS LES PARAGRAPHES PRÉCÉDENTS.

Échantillons des laines du Wurtemberg.

Le Wurtemberg s'est occupé beaucoup autrefois de la multiplication des moutons : la division des propriétés de plusieurs parties du Wurtemberg tend à y diminuer le nombre des bêtes ovines. Toute l'exposition du Wurtemberg consiste en une carte d'échantillons, fort bien dressée par les soins de la commission d'agriculture de Stuttgard. La mention honorable a été décernée à cette commission.

Machine de M. Desplanques, de Lizy-sur-Ourcq, pour le lavage des laines.

Le lavage des laines a lieu quelquefois en partie avant la vente des laines aux fabricants. Il a lieu au moyen du lavage à dos que pratiquent les cultivateurs de plusieurs de nos départements; il se fait aussi chez des marchands de laine. Afin de faciliter ces dernières opérations, M. Desplanques, marchand de laines, a imaginé une machine au moyen de laquelle les brins de laine ne se mêlent pas entre eux et conservent le parallélisme qu'ils avaient dans la toison. Le Jury décerne une mention honorable à M. Desplanques.

M. Yvart, rapporteur.

COCONS.

Si la grande Exposition de 1855 avait été mieux comprise par les modestes partisans de l'industrie de la soie, elle aurait pu présenter un sujet d'études des plus intéressants. Mais les éducateurs, bien évidemment, n'ont pas pensé que des échantillons de cocons pussent occuper une place honorable dans le Palais de l'Industrie. En cela, ils se sont trompés. Des cocons apportés de tous les pays où le climat permet d'élever avec profit la précieuse chenille du mûrier auraient présenté, au point de vue de l'industrie séricicole, le même intérêt que ces admirables échantillons de céréales qui sont venus nous donner des enseignements si utiles, au point de vue de l'alimentation publique. Il est résulté de cette indifférence que le nombre des exposants de cocons s'est trouvé réduit à 96 pour tous les pays.

Voici la part de chacun d'eux :

France continentale	54
Algérie	13
Colonies françaises	2
Piemont	13
Grèce	6
Espagne	3
Autriche	2
Turquie	2
Mexique	1

On remarquera dans cette liste l'absence des habiles éducateurs de la Lombardie et du Milanais. Naples n'est pas représenté. Qu'est-ce que 13 exposants pour le Piémont? Enfin, si l'on considère l'importance qu'a prise en France l'industrie de la soie, dans ses diverses branches, on ne pourra voir dans cette liste de 54 exposants la représentation sérieuse d'une industrie agricole qui produit chaque année pour plus de 140 millions de matière première. Et encore sommes-nous obligés de reconnaître que parmi ces exposants, tant français qu'étrangers, beaucoup sont des filateurs qui ne s'occupent pas, ou ne s'occupent que très-indirectement de l'éducation des vers à soie. Aussi la IIIe classe, appelée à juger les expositions de matières premières, a-t-elle cru devoir laisser à l'appréciation de la XXIe tous les exposants qui étaient connus pour être plutôt filateurs qu'éducateurs et présentaient en même temps des soies gréges et ouvrées. Ces explications étaient nécessaires pour qu'on ne se méprît pas sur les raisons qui n'ont pas permis au Jury de distribuer un plus grand nombre de récompenses aux producteurs de cocons. Les bornes imposées à ce rapport ne nous permettent pas d'entrer dans de longs détails : nous nous contenterons de diviser les expositions primées en trois catégories. Dans la première, nous plaçons les cocons qui ont paru irréprochables au Jury, tant pour la forme et la finesse du grain que pour la richesse en matière soyeuse.

La seconde catégorie comprend les cocons qui approchent le plus des premiers; dans la troisième, nous avons mentionné honorablement les produits qui, sans atteindre la qualité des autres, sont cependant encore de beaux produits.

On remarque que le nord et le centre de la France occupent des places honorables dans ces listes. Sans aucun doute, le midi ne leur eût pas laissé une si belle part, s'il eût été plus largement représenté au concours; mais le Jury a dû apprécier les produits en eux-mêmes sans tenir compte des provenances. Tous les cocons du Piémont ont été envoyés par des filateurs: c'est pourquoi aucun d'eux n'a été récompensé; s'il en eût été autrement, ces cocons, presque tous du premier ordre, auraient reçu des récompenses proportionnées à leur mérite.

La Suède a exposé des cocons qui, pour la plus grande partie, ont été produits à l'aide de la scorsonère; à ce point de vue ces cocons sont intéressants, mais le Jury n'a pas cru devoir encourager des tentatives qui ne lui paraissent pas devoir conduire à des résultats vraiment industriels.

La Prusse expose aussi quelques essais d'éducation, mais trop imparfaits pour permettre de juger ce que pourraient produire certaines provinces de ce royaume

La Suisse, si riche en manufactures de tissus, ne nous envoie que la collection très-intéressante du docteur Chavannes, de Lausanne. Cette collection, plutôt scientifique qu'industrielle, a été appréciée par une autre classe.

En Portugal, le Jury a cru devoir récompenser les efforts et les sacrifices du duc de Palmella, qui a entrepris d'introduire dans ce pays l'industrie séricicole, appelée probablement un jour à y tenir un rang distingué.

Tout le monde remarque que notre France algérienne s'est autant distinguée par la production des beaux cocons que par les magnifiques céréales et autres produits agricoles que chacun contemple avec orgueil au Palais de l'Industrie.

M. Mourgues, de Beyrouth, s'est chargé de représenter presque à lui seul la Turquie et les belles productions de Syrie. Il a envoyé en 1855, comme en 1851, des cocons d'une rare beauté, et, pour prouver que ces cocons ne sont pas les échantillons d'une production exceptionnelle, il en a exposé une balle entière pesant au moins 100 kilogrammes. On sait d'ailleurs que M. Mourgues, qui a établi à Aïn-Hamadé, près Beyrouth, une filature importante, est pour beaucoup dans la création du commerce d'exportation des cocons du Levant, s'il n'en est même pas le créateur principal.

MM. Eugène Robert et Guérin Méneville (n° 671).

— MM. Guérin Meneville et Eugène Robert exposent des cocons des diverses races qu'ils étudient en commun à la magnanerie de Sainte-Tulle (Basses-Alpes) depuis plus de huit années.

Les travaux de ces habiles expérimentateurs, connus de tout le monde scientifique et industriel, ont pour objet le perfectionnement de l'industrie de la soie, au double point de vue de l'éducation des vers et de la filature des cocons.

Tout en examinant sous toutes ses faces la grosse question de la muscardine, ces messieurs ont poursuivi avec une grande persévérance une autre question qu'ils formulent eux-mêmes en ces termes : *Classification industrielle des races de vers à soie.* Ils se proposent de rechercher, en effet, quelles sont les races qui conviennent le mieux à tels ou tels climats, à telles ou telles conditions de sol, d'exposition, de culture, etc., et, par suite, quelles races peuvent fournir les soies que réclament les différentes spécialités de la grande industrie des tissus.

Les résultats déjà obtenus par MM. Guérin Meneville et Robert, le talent et la sagacité dont ils ont fait preuve, les produits qu'ils exposent, tout fait augurer favorablement de la suite de leurs travaux.

Le Jury de la IIIe classe regrette que la position de l'un de ces messieurs, qui lui-même fait partie de la XXIe classe, ne lui permette pas de leur décerner la récompense qu'auraient évidemment méritée les produits et les travaux de la magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle; mais il a voulu du moins que l'expression de sa haute approbation fût consignée dans ce rapport.

M. Bronno-Bronski (n° 641).

M. Jean André (n° 6643).

Il y a quelques années, M. Bronski s'est fait connaître par l'exposition d'une race à cocons blancs qui a produit une vive sensation dans le monde industriel. Depuis, on a appris que cette race avait été élevée par les travaux communs de MM. Bronski et Jean André.

Suivant ces messieurs, la race qu'ils exposent serait le résultat de croisements méthodiques de trois races connues : celle dite *Sina;* celle de *Novi* (Piémont) et la race blanche de Syrie.

Dans plusieurs circonstances, on a élevé des doutes sur la supériorité qu'aurait la race de ces messieurs sur les *Sina*, qui ont été introduits en France sous le règne de Louis XVI, précisément pour doter l'industrie d'une soie *blanche azurée* qu'à cette époque on tirait exclusivement de la Chine.

Quoi qu'il en soit à cet égard, il ne résulte pas moins des faits acquis que MM. Bronski et André ont fait une chose utile en perfectionnant par des choix successifs des races connues, et en dotant l'industrie d'une seconde race à *soie azurée.* Malheureusement, jusqu'à présent cette race n'est pas sortie des mains de ces messieurs; personne qu'eux n'a fait d'éducation de cette race; aucun filateur n'a eu à sa disposition une quantité quelconque de ces cocons; d'où il résulte qu'on ignore si les cocons exposés en 1844, 1849, 1851 et 1855, sont des cocons choisis sur un grand nombre, ou si au contraire une éducation ordinaire ne donnerait que des cocons de cette teinte.

En tenant compte de ces considérations et surtout de ce fait, que la race de MM. Bronski et André n'est encore qu'à l'état expérimental, le Jury ne croit pas pouvoir décerner de récompenses à MM. Bronski et Jean André.

Médailles de 1re classe.

M. d'Arbalestier (n° 630), Drôme (France). — Il y a plus de vingt ans que M. d'Arbalestier est parvenu, à force de soins et de persévérance, à obtenir une race de vers à soie qui porte son nom.

Malgré les circonstances défavorables dans lesquelles les éducateurs du Midi sont placés depuis quelque temps, M. d'Arbalestier a réussi à conserver sa belle race, et tout fait espérer que, ces circonstances venant à s'améliorer, la race de Loriol reprendra la place qui lui appartient parmi les plus précieuses de nos provinces du Midi.

M. Champailler fils aîné (n° 5668), Pas-de-Calais (France). — Il peut paraître singulier que des cocons de premier ordre viennent du Pas-de-Calais; mais, après avoir placé dans sa vitrine un balai de colza chargé de cocons de 1854, M. Champailler a fait parvenir au Jury, après la récolte de 1855, un balai couvert de cocons dont les chrysalides étaient encore vivantes; ces cocons étaient de la plus grande beauté.

M. A. Dorel (n° 656), Ardèche (France). — La magnanerie de M. Dorel est une de celles que le Gouvernement a chargées de travailler spécialement à la conservation et à l'amélioration des belles races de vers à soie. Si l'on en juge par les échantillons exposés, M. Dorel aurait obtenu déjà de beaux résultats. Il faut espérer que ses efforts intelligents auront un plein succès.

M. Mourgues, à Beyrouth, Syrie (Empire ottoman). Je viens d'en parler dans les considérations générales.

M. Nagel (n° 691), Indre-et-Loire (France). — La magnanerie du curieux château de Chenonceau a déjà été remarquée pour ses beaux produits. Dirigée aujourd'hui par M. Nagel, elle expose des cocons d'une beauté et d'une richesse exceptionnelles.

M. Nourrigat (n° 6763), Hérault (France). — Cet éducateur fait de grands efforts pour propager les bonnes méthodes et les bonnes races de vers. Ses cocons sont de premier ordre.

La Société d'Agriculture de Lyon (France). — La Société d'agriculture de Lyon expose des cocons et des soies qui sont un nouveau témoignage des heureux efforts qu'elle fait pour la propagation des bonnes méthodes et des races de vers à soie les plus productives.

Médailles de 2e classe.

Martel Amadieu (n° 629), Lot (France). — Cet exposant, d'abord éducateur seulement, puis filateur, et enfin fabricant de gazes pour blutoirs, expose dans les balais de très-beaux cocons de la race dite *Centurini.*

MM. de Beltzmann père et fils (n° 635), Lot-et-Garonne (France). — Les cocons de ces messieurs sont bien près de la perfection, tant pour la blancheur que pour le grain.

M. Duseigneur (n° 660), Rhône (France). — M. Duseigneur, de Lyon, est éducateur et filateur; il fait depuis plusieurs années, dans l'intérêt du progrès, les plus louables efforts. Nous n'avons à apprécier ici que ses travaux comme éducateur.

M. Duseigneur expose des cocons de toutes les belles races de France et d'Italie. Pour se procurer ces dernières, il est allé lui-même sur les lieux de production les plus renommés et a pris des cocons vivants ou des œufs dans les magnaneries les mieux tenues. De retour en France, M. Duseigneur a fait de grands efforts pour répandre ces races parmi nos éducateurs.

Nous ne pouvons pas omettre de rappeler aussi que M. Duseigneur a entrepris sur la partie scientifique de l'art des travaux extrêmement intéressants, qu'il a consignés dans un ouvrage spécial qui est exposé.

M. Fourgassié-Vidal (n° 663), Tarn (France). — Très-beaux cocons.

Mme Gauran, à Birkadem (Algérie).

M. Peyre (Algérie).

M. Reverchon, à Birkadem (Algérie).

Ces trois exposants marchent avec succès sur les traces de la magnanerie impériale.

M. Hardy (Algérie). — Les cocons des différentes races exposés par l'habile directeur de la pépinière gouvernementale sont d'une grande beauté.

M. de Masquard (n° 679), Gard (France).—Cet habile éducateur s'occupe spécialement de la propagation des belles races d'Italie, et c'est sur les lieux mêmes qu'il va faire collectionner les œufs qu'il répand ensuite dans le midi. Les cocons exposés sont très-beaux.

M. Hilarion Meynard, Vaucluse (France). — M. Meynard expose les échantillons des produits de diverses éducations d'automne, exécutées suivant les procédés qu'il a indiqués, avec la feuille tombante des mûriers.

Ces échantillons de cocons ne présentent pas, comme on devait s'y attendre, les qualités remarquables qu'on trouve dans la plupart des autres échantillons exposés provenant d'éducations normales, c'est-à-dire de printemps.

Si l'on devait donc s'en tenir purement et simplement à l'examen et à la comparaison des produits, les cocons d'automne exposés par M. Meynard et provenant tant de ses éducations que de celles de plusieurs éducateurs ne pourraient pas lutter avec les cocons de printemps. Mais il ne serait pas équitable de s'en tenir à cette appréciation. Il convient d'avoir égard à la saison exceptionnelle pendant laquelle on a procédé à ces éducations, et dès lors on peut dire que les cocons exposés sont, pour des cocons d'une deuxième éducation tardive, d'une qualité très-satisfaisante.

On ne peut omettre non plus les efforts qu'a faits M. Meynard pour propager ce genre d'éducations.

M. le duc de Palmella (Portugal). J'en ai parlé dans les considérations générales.

Turquie. — Quatre échantillons de cocons sous les désignations suivantes : Dimirdich. Lefké. 1. 2. 1. 2. présentent des qualités remarquables tant pour la teinte azurée que pour la richesse en soie.

Mentions honorables.

Le Jury accorde des mentions honorables aux exposants qui suivent, dont les cocons offrent encore, même après les précédents, des qualités recommandables.

M. Costerizan, à Oran (Algérie).

M. Gontier (n° 668), Drôme (France).

MM. Jacquemet, Bonnefont père et fils (n° 529), Ardèche (France).

M. Nicod (n° 692), Ardèche (France).

Préfecture d'Oran (Algérie).

M. Robinet, rapporteur.

HUILES A MANGER.

Le Jury a eu à examiner 78 échantillons d'huiles comestibles provenant de 8 pays différents, à savoir : 8 de France et 18 d'Algérie, 10 d'Espagne, 4 de Grèce, 20 de Portugal, 4 de Sardaigne, 11 de Toscane, 3 de Turquie.

Le Jury a dû examiner aussi quelques bonnes huiles de noix, de noisettes et de sésames. Il a vivement regretté que la production française ne fût pas représentée par un plus grand nombre d'exposants; il tient aussi à constater que des procédés de fabrication arriérés ou mal entendus ôtent la plus grande partie de leur valeur à des produits naturels qui par eux-mêmes sont de première qualité. C'est ainsi qu'il s'est trouvé forcé de n'accorder que des mentions honorables à des huiles d'Algérie, de Toscane, d'Espagne et de Portugal, quoique bien certainement les olives de ces différents pays puissent produire des huiles tout à fait supérieures. Mais il faudrait éviter que ces fruits ne s'échauffassent, ne fermentassent; il faudrait ne pas confondre les fruits parfaitement mûrs avec ceux qui ne le sont pas ou qui sont tachés; il faudrait prendre garde qu'ils ne contractassent le mauvais goût des étoffes dans lesquelles ils sont enveloppés pour être soumis à la pression; il faudrait, en un mot, des soins et des précautions qui manquent trop souvent, et qui sont indispensables pour obtenir des produits d'un mérite supérieur.

Médailles de 1re classe.

M. H. Raibaud-l'Ange (n° 575), à Paillerols, Basses-Alpes (France).— Parmi les beaux produits de la ferme-école de Paillerols, dont M. Raibaud-l'Ange nous a offert la collection, il se trouvait un échantillon de l'huile d'olivier fabriquée sur le domaine. On devait s'attendre que cette huile répondrait par sa qualité à ce qu'il était permis d'espérer. En effet, l'huile d'olives de Paillerols est ce qu'on peut trouver de plus fin, de plus léger en huile vierge verdâtre à goût de fruit. Le Jury décerne à M. Raibaud-l'Ange, pour cette fabrication parfaite, la médaille de 1re classe.

M. A. Lloubès (n° 717), à Perpignan, Pyrénées-Orientales (France).— Nous pouvons donner les mêmes éloges à M. Lloubès, bien qu'il ait obtenu un produit un peu différent : son huile d'olives, non moins parfaite, est du plus beau jaune, sans saveur de fruit, très-légère et du goût le plus fin. On sait que ces différences tiennent à des procédés qui sont mis en pratique suivant qu'on veut obtenir tel ou tel résultat. Le Jury décerne à M. Lloubès la médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. le prince Th. Corsini (Toscane).

M. le chevalier Giuliano Prini.

M. le comte Orsetti (Lucques).

La réputation des huiles d'olives de Lucques et de la Toscane en général est bien établie; aussi le Jury a-t-il été surpris de ne pas trouver dans les échantillons exposés toute la perfection à laquelle on devait s'attendre. Il n'est pas impossible que le voyage, le séjour prolongé dans la salle brûlante de l'annexe aient altéré quelque peu les huiles de Toscane; mais, dans son impartialité, le Jury n'a pu qu'apprécier les échantillons tels qu'il les a trouvés, et il regrette de n'avoir pu accorder que des médailles de 2e classe à des exposants dont la réputation les appelait à des récompenses d'un ordre plus élevé.

M. Morati (n° 719), à Bastia (Corse). — On doit des éloges à cet exposant pour avoir obtenu un bon produit dans une contrée où la fabrication est fort arriérée.

M. Guende (n° 3182), à Marseille, Bouches-du-Rhône

(France). — Cet exposant offre une huile de sésame remarquable. On sait en effet que cette huile, comme celles de noix, de noisettes et autres, ne peut être utilisée pour la table qu'autant qu'elle a été préparée avec un grand soin, avec des graines d'excellente qualité et que son extraction est récente.

M. Manca, à Sassari (États-Sardes). — L'huile d'olives de cet exposant eût été évidemment de première qualité si sa préparation avait été entourée de toutes les précautions nécessaires : elle est légère et demi-fine pour le goût.

M. P.-J. Kapétanakis, à Aréopolis (Grèce). — On ne peut douter que les huiles de la Grèce ne soient susceptibles d'atteindre la plus grande perfection, si les propriétaires veulent bien renoncer à de vieilles routines pour adopter des procédés plus raisonnables : l'huile de M. Kapétanakis en est une preuve.

M. Girardi, à Turin (États-Sardes). — Huile de noisettes préparée avec beaucoup de soin.

Mentions honorables.

M. de Saint-Geniès (n° 625), Hérault (France).
M. d'Angelis (n° 715), Corse.
M. Marchal (France).
M. Simounet (Algérie). — Huile d'amandes douces.
M. le comte Ripalda (Espagne).
M. le comte de Sobradiel (Espagne).
M. le comte de Sentellas (Espagne).
M. Francisco Tavarez d'Almeida Proença (n° 463), Portugal.
M. Almeida Silva et Cie (n° 66), Portugal.
M. Joao José Vaz Preto Géraldès (n° 465), Portugal.
M. J.-A. Dos Reis (n° 168), Portugal.
M. Larcher, à Portalègre (n° 137), Portugal.
M. Forrester (Portugal).
MM. Ruschi frères, à Pise (Toscane).
M. *** (n° 211), Grèce.
Le Gouvernement ottoman.
M. Pikoulakis (n° 41), Grèce.

M. Robinet, rapporteur.

GRAINES OLÉAGINEUSES.

Médailles de 1re classe.

M. Laffite, Gers (France).
M. Lallier, Calvados (France).

Médailles de 2e classe.

M. Cécire, à Laigle, Orne (France). — Très-beau colza.
M. Grima (Algérie). — Belles arachides.
Ile de la Réunion. — Sésame.
M. Manoury, Calvados (France).
M. Fisher (Canada). — Magnifique graine de caméline.
L'École agronomique de Tyrinthe (Grèce). — Très-bon colza.
Dème de Chalcis (Grèce). — Très-bon sésame.
La Ville d'Andrinople (Turquie). — Très-bon sésame.

Mentions honorables.

M. Kindt, Nord (France).
M. Deligny, à Douai, Nord (France).
M. Beaulart (France).
L'École d'Alençon, Orne (France).
M. Faure (France).
M. Giot, Seine-et-Marne (France).
M. le professeur Jourdan, à Lyon, ferme de Rozey, près Bordeaux (France).
M. Chalignes (n° 469), (France).
M. Petrus Borel (Algérie).
La Pépinière du Hamma (Algérie).
M. le prince de Schwartzemberg (Autriche).
Conseil des Colonies de Lisbonne (Portugal). — Très-belles graines de ricin.

M. Robinet, rapporteur.

TABAC EN FEUILLES.

Un des faits économiques les plus étonnants de la civilisation moderne est certainement la consommation du tabac, qui s'accroît dans une telle proportion et avec une telle vitesse, qu'on ne saurait essayer de poser la limite à laquelle elle s'arrêtera. L'agriculture n'a pas à rechercher si cette consommation toujours croissante ne doit pas finir par exercer une influence fâcheuse sur la vie humaine, soit à cause du poison que chacun absorbe journellement, soit par suite des habitudes d'engourdissement et de paresse que contracte l'esprit, alourdi par un narcotique énergique. L'agriculture doit voir seulement qu'on lui demande chaque jour une quantité plus considérable d'un produit qui a une grande valeur, eu égard à la place que sa culture exige, et tous ses efforts doivent tendre à livrer des tabacs remplissant de mieux en mieux les conditions exigées par le goût du consommateur. En revanche, l'agriculture peut demander une chose qu'on n'est pas toujours disposé à lui concéder, et cependant ce ne serait que justice de la lui accorder. La consommation du tabac ne correspond pas à un besoin réel de la nature humaine; elle satisfait un plaisir que l'habitude peut changer seulement en besoin factice. Tout plaisir doit se payer sans marchander les sueurs de celui qui le procure. En est-il toujours ainsi pour le tabac? N'arrive-t-il pas que le cultivateur est obligé de livrer sa récolte à des prix insuffisamment rémunérateurs? Alors le progrès dans la culture devient difficile, sinon impossible, et le consommateur lui-même se trouve en définitive avoir des tabacs qui n'ont qu'à un faible degré les qualités désirées. Presque tous les gouvernements ont pensé avec raison que nulle matière n'était plus justement imposable que le tabac fabriqué. L'impôt qui frappe une jouissance dont le refus serait plutôt un bienfait et dont la concession est plutôt un mal, cet impôt peut être très-considérable, sans qu'on ait en conscience le droit de s'en plaindre, pourvu que la substance livrée ait un mérite en rapport avec le prix qu'on la fait payer. Ces principes sont aujourd'hui à peu près universellement compris, et on a presque cessé d'entendre des plaintes amères contre l'impôt du tabac. Malheureusement il arrive que, partant du prix de vente au consommateur, le fisc pense que plus il pourra prendre sur ce prix, mieux il aura rempli sa fonction. Les frais de fabrication et les prix d'achat accordés au cultivateur sont en conséquence diminués autant que possible. Comme la réduction des frais de fabrication trouve nécessairement une limite dans les prix courants de la main-d'œuvre payée aux ouvriers des manufactures, c'est sur le planteur de tabac qu'on a fait trop souvent peser la rigueur des exigences fiscales.

Cependant la production d'une substance qui rapporte chaque année aux gouvernements des centaines de millions de francs de bénéfice net, pourrait être en même temps une source de profits légitimes pour l'agriculture. C'est ce que plusieurs gouvernements ont compris, et l'Exposition universelle a signalé des efforts sérieux faits pour améliorer à la fois et la culture du tabac et la situation des planteurs.

L'accroissement de la consommation ne porte pas également sur toutes les sortes. Le tabac à mâcher est de moins en moins demandé, et certes nul ne se plaindra de voir presque disparaître un usage qui accuse des mœurs grossières. Pour le tabac à priser, il y a ralentissement dans la consommation qui, il est vrai, continue à augmenter encore, mais à peine plus vite que le nombre des consommateurs. Les feuilles employées pour ces deux tabacs sont fortes, grasses, brun-noirâtre, presque juteuses; elles doivent, par la fermentation, donner un fort dégagement de carbonate d'ammoniaque, sel excitant qui constitue la plus grande partie du montant du tabac, et qui, par sa volatilité, emporte dans les fosses nasales, pour produire une espèce d'excitation cérébrale, quelques-uns des principes actifs et aromatiques de la poudre convenablement fabriquée.

Toutes les variétés de tabac à fumer sont en faveur aujourd'hui. C'est par centaines de kilogrammes que la consommation de chaque jour surpasse celle de la veille. On peut dire que l'accroissement de la culture n'est pas en rapport avec celui des demandes. Aussi on a dû renoncer, dans beaucoup de pays européens, à gêner la culture indigène par mille entraves, que l'on établissait à l'envi en donnant pour raison qu'il serait plus commode et plus avantageux pour les régies de s'approvisionner, par des importations, avec des tabacs venus dans les pays où la culture est restée libre. Mais, par suite de l'abondance des demandes, il est arrivé que les prix ont haussé sur les marchés des pays de grande production; certains gouvernements ont même défendu les exportations. Aujourd'hui il faut partout favoriser la culture des tabacs à feuilles plus légères, mais soyeuses et souples, non fortement ammoniacales, mais plus particulièrement aromatiques, de toutes les feuilles propres à être hachées, pour être bourrées dans les pipes, c'est-à-dire à faire du scaferlati, et de toutes celles qui se prêtent à être roulées, c'est-à-dire à fabriquer des cigares. C'est surtout sur cette dernière sorte que s'est portée la faveur publique. Pour la France seule, on a consommé 360,000 kilogrammes, ou 90,000,000 de cigares de plus en 1855 qu'en 1854. Or, les cigares exigent des feuilles de choix, particulièrement pour les recouvrir, pour faire ce qu'en terme technique on appelle les robes. Tout le monde sait que les matières de choix sont celles qui se produisent le plus difficilement, qui demandent le plus de soins. On ne fera donc pas immédiatement de bons tabacs à cigares en grande quantité dans un pays nouveau pour cette culture. Il faudra toujours du temps et des efforts, conditions qui ne seront remplies que si l'on consent à payer convenablement le producteur. Ces observations feront comprendre pourquoi il y a tant de plaintes réelles sur la qualité inférieure la plus habituelle des cigares, même chèrement payés.

Les pays suivants avaient envoyé des tabacs en feuilles à l'Exposition universelle: Algérie, Autriche, grand-duché de Bade, Belgique, Cuba, Saint-Domingue, France, Grèce, Hollande, Paraguay, Prusse, Suède, Tunis.

Parmi tous ces tabacs, le choix de la meilleure qualité était facile. Le magnifique échantillon envoyé par l'île de Cuba laissait bien loin en arrière toutes les autres feuilles. Rien ne peut surpasser le délicieux parfum que répandait ce tabac; sa valeur était du reste en rapport avec sa rare qualité. L'hectare d'un tel tabac vaut au cultivateur une recette de 25,000 francs. On peut donc dire que l'Exposition a non-seulement conservé, mais encore augmenté l'antique réputation du tabac de la Havane.

On regrettait que les États-Unis n'eussent pas concouru. Les tabacs de Virginie, de Maryland, de Kentucky, etc., sont devenus les types de qualités excellentes, qu'on cherche à reproduire dans un grand nombre de lieux. Le Jury eût été bien aise de signaler quelques planteurs exceptionnels parmi tous les bons cultivateurs que présentent ces provinces.

Entre toutes les expositions de tabacs, se distinguait l'exposition de l'Algérie, immédiatement après celle de Cuba, non pas parce que le tabac algérien a une valeur hors ligne, mais parce que cette culture a pris récemment une très-grande importance. Quelques chiffres le démontrent péremptoirement : en 1844, on comptait en Algérie 3 planteurs européens, cultivant 1 hectare et demi, ayant produit 2,000 kilogrammes de feuilles sèches, vendus 2,200 francs; en 1854, il y avait 2,300 planteurs, cultivant 2,800 hectares, et ayant produit 3,000,000 de kilogrammes. En 1855, la production a été de près de 5,000,000 de kilogrammes. Après différents essais d'acclimatation de tabacs de diverses provenances, on s'accorde à regarder comme le meilleur et le plus productif un tabac indigène. Certaines tribus avaient conquis un grand renom pour la production du tabac, entre autres les Ouled-Chebel, dans le Mitidja; de ces planteurs est venu le nom de *tabac chebli*, variété qu'on distinguait surtout dans l'exposition algérienne. Le chebli se rapproche beaucoup du maryland; il est moelleux, parfumé, présente peu de montant, a les nervures assez fines, et les feuilles ont assez d'ampleur et d'élasticité pour faire des robes de cigares. Plusieurs planteurs avaient aussi exposé une variété étrangère, du tabac dit *philippin*, parce que la graine a été tirée originairement des îles Philippines. Ce tabac, qui a été introduit avec succès dans quelques arrondissements du nord de la France, ne manque pas de qualité; la feuille en est soyeuse, et la côte et les nervures sont fines, mais il a moins de parfum que le chebli, et ne peut faire un aussi bon scaferlati.

La culture du tabac, en France, n'est pas libre, comme on sait; elle est cantonnée dans quelques départements, et soumise à une sévère surveillance de la part de la régie des tabacs. Il y a quelques années, on tendait à la restreindre; pour les raisons que nous avons expliquées plus haut, il a fallu renoncer à l'idée de la faire disparaître du sol français, et tandis que six départements seulement, le Nord, le Pas-de-Calais, le Bas-Rhin, l'Ille-et-Vilaine, le Lot et le Lot-et-Garonne, paraissaient fournir, il y a six ou huit ans, plus que la régie ne voulait, aujourd'hui on a dû en outre appeler à prendre part au privilége de la culture du tabac les départements des Bouches-du-Bhône, de la Gironde, du Haut-Rhin, de la Moselle. En même temps, on a ajouté

aux anciennes dix manufactures de l'État, celles de Dieppe, de Nantes, etc. Les départements du Bas-Rhin et du Pas-de-Calais donnaient seuls du tabac à fumer; les autres fournissaient du tabac à priser. Il faut bien enfin se mettre à propager la culture des tabacs propres à faire les cigares, ou à employer dans les pipes. Aussi les départements méridionaux, dont les climats paraissent plus propres à la culture de ce genre de feuilles, sont-ils appelés à en produire, si l'on en juge par les graines qui sont distribuées aux nouveaux planteurs. Toutefois, le Jury doit le dire, les tabacs exposés ne témoignent pas que des progrès très-grands aient été accomplis; on ne reconnaît aucun effort décisif vers le progrès; le planteur paraît découragé; il a l'air de se débattre péniblement contre des entraves qui ne lui laissent aucun moyen de produire mieux, qui lui ôtent la liberté de suivre le progrès des autres pays où l'on cultive également le tabac. Par exemple, en deçà et au delà du Rhin, les situations tranchent vivement : ici, stagnation, là-bas, mouvement. Nous avons dit que la faveur publique se porte surtout vers la consommation des cigares. Pourquoi les règlements de la régie ne se modifient-ils pas de manière à permettre aux cultivateurs de produire des feuilles pour cette espèce de tabac, qui est évidemment appelée à prendre une importance croissante. Il faudrait changer et améliorer la semence, permettre de rapprocher davantage les plants, et de faire un plus grand nombre d'écimages, encourager les bons soins du séchage, la mise à part et l'aplatissage des feuilles du milieu, qui sont les plus souples, et qui serviraient pour robes, tandis que les feuilles d'espèces qui, en Alsace, brûlent en laissant une cendre blanche, formeraient l'intérieur des cigares; enfin, et surtout, il faudrait payer les produits selon leur valeur. Nous devons dire que le Gouvernement français a compris cette nécessité dans ces dernières années.

La production actuelle de la France est de 12,000,000 de kilogrammes, payés à l'agriculture 8,500,000 francs (0f 70 le kilogramme).

Nous avons dit que la culture du tabac, de l'autre côté du Rhin, faisait des progrès remarquables; c'est que les planteurs de tabac du Palatinat peuvent disposer leur culture de manière à en tirer le meilleur parti; ils exportent en Espagne, en Angleterre et même en Amérique leurs très-belles qualités en tabacs aplatis, et ils en obtiennent 200 à 250 francs par 100 kilogrammes, prix plus que doubles de ceux qu'on en tire quand on ne prend pas les mêmes soins dans la culture et dans la préparation. De grands efforts sont du reste faits par le grand-duché de Bade pour améliorer le tabac indigène, dont la bonne réputation dans le monde entier continue à croître. Le jardin grand-ducal et central d'agriculture, fondé à Carlsruhe par M. Metzger, avait exposé un album qui prouvait des études suivies pour importer et acclimater de nouvelles espèces. On y trouvait des feuilles de toutes les variétés qui avaient été essayées dans le Palatinat. Lorsque les essais ont donné de bons résultats, les graines sont distribuées chez de bons cultivateurs, à charge par ceux-ci de faire connaître les résultats obtenus et de fournir une certaine quantité de semence. Tous les agriculteurs, comprenant leur solidarité à bien faire, sachant que les améliorations ne peuvent que profiter à tous, aucun sentiment de jalousie ou de personnalité mesquine ne les a empêchés de marcher d'accord vers un progrès constant, qui tous les jours augmente; le Jury international enregistre avec plaisir un si bon exemple donné à l'agriculture.

La production annuelle du grand-duché de Bade est de 7,500,000 kilogrammes, rapportant à l'agriculture 5,400,000 francs (0f 70 le kilogramme).

L'exposition de la direction des fabriques de tabacs de l'empire d'Autriche était très-remarquable. Le gouvernement autrichien n'autorise la culture du tabac que dans certains districts, en Hongrie, en Gallicie, dans le Tyrol méridional et dans les États vénitiens. Autrefois le tabac de Hongrie était exporté en grande quantité; on le recherchait dans beaucoup de fabriques de divers pays. Aujourd'hui tous les tabacs récoltés en Autriche doivent être livrés aux magasins de l'État. C'est le pendant de ce qui existe en France. On peut bien exporter, à la rigueur, si les prix fixés par le gouvernement ne conviennent pas, mais c'est là un droit illusoire. Il faut des relations commerciales qui ne se créent que par l'usage et la liberté pour qu'il soit possible de vendre au loin les produits du sol. Le gouvernement autrichien fait du reste de grands efforts pour encourager la culture des tabacs; il distribue des graines, fait des avances d'argent sans intérêt aux cultivateurs de tabac venant de Hollande ou du Palatinat, construit des séchoirs perfectionnés, etc.

La production actuelle de l'empire d'Autriche est de 36,000,000 de kilogrammes payés à l'agriculture 10,000,000 de francs (0f 45 le kilogramme).

L'exposition de la Hollande n'était pas en rapport avec la haute réputation de ses tabacs, quoique quelques-uns des planteurs du cru célèbre d'Amersfort eussent envoyé de bons échantillons.

Les tabacs de la Grèce et de Tunis étaient ce que sont des tabacs favorisés par le soleil, mais qui reçoivent peu de soin de culture; ils présentaient du parfum, mais peu de finesse, des feuilles petites avec des nervures et des côtes en trop fortes proportions.

Le Paraguay et Saint-Domingue avaient des tabacs d'une qualité très-remarquable pour cigares et scaferlati qui prouvent qu'on pourrait chercher dans ces pays d'excellents tabacs à fumer dans les pipes ou en cigares pour aromatiser les tabacs européens, qui manquent trop souvent de parfum.

Les tabacs envoyés par la Prusse se rapprochaient, sans les atteindre, de ceux du Palatinat.

La Belgique n'avait exposé que des tabacs assez communs et de qualité médiocre, en rapport du reste avec les cigares si communs que la contrebande introduit partout, et qui ne sont achetés que parce qu'ils sont de contrebande.

La Suède, qui ne paraît pas placée de manière à produire une telle denrée, avait cependant envoyé un échantillon de bonne qualité pour tabac à priser ou à mâcher.

L'Angleterre, l'Espagne et quelques parties de l'Allemagne ont proscrit la culture du tabac ; l'impôt se perçoit à l'importation et en outre pèse sur les fabriques.

Pour décerner les récompenses, le Jury a jugé les tabacs d'après les valeurs réelles, d'après les qualités des échantillons exposés, sans faire intervenir aucune considération de goût particulier ou d'intérêt à produire telle ou telle variété; des notes établies sur une échelle de 0 à 20 ont été données à chaque échantillon. Les tabacs qui ont eu des notes supérieures à 16 ont seuls été récompensés. Il peut se faire que le trans-

port et des avaries dues à des causes inconnues aient altéré quelque envoi, mais il était impossible d'asseoir autrement un jugement sain.

Mentions pour mémoire.

Ile de Cuba, pour la perfection extrême de ses tabacs. L'île de Cuba, ayant obtenu une médaille d'honneur hors classe pour une collection très-remarquable de tabac en feuilles, de cigares et de sucre brut, d'une qualité exceptionnelle, ne figure dans ce rapport que pour une partie de ses produits et sauf renvoi à la XIe classe.

Direction du Jardin grand-ducal et central d'agriculture de Carlsruhe, pour sa belle collection de tabacs améliorés et acclimatés, et pour la bonne direction donnée à l'amélioration de la culture du tabac du Palatinat.

(Voir au rapport de M. de Kergorlay, p. 166.)

Médailles de 1re classe.

M. Anderlin, à Douéra (Algérie). — Tabac fin et parfumé.

M. Barthelmé (n° 454), à Sand (Bas-Rhin), France. — Très-bon tabac d'Alsace pour scaferlati.

M. Bronner, à Wieslach (grand-duché de Bade). — Tabac du Palatinat d'une excellente qualité.

M. Camelin (n° 592), à Bône (Algérie). — Tabac de Virginie, se rapprochant beaucoup du type américain.

La Direction générale des Manufactures de Tabacs, à Vienne (Autriche). — Très-belle collection de tabacs de Hongrie.

La Direction du service des Tabacs de l'Algérie. — Très-belle collection provenant des cultures des indigènes et des Européens de toutes les parties de l'Algérie.

Dème d'Épidaure (Grèce). — Bon tabac du Levant pour scarferlati.

M. Ramon Duenas, canton de la Consolation du sud, district de Nueva-Filipina (île de Cuba). — Tabac possédant, à un très-haut degré, toutes les qualités qu'on peut demander dans cette nature de produit.

M. Eder (n° 10), à Manheim (grand-duché de Bade). — Tabac du Palatinat pour robes de cigares, de très-bonne qualité.

M. Faere (n° 508), à Villeneuve-sur-Lot (France). — Très-beaux échantillons de tabacs de divers types, bons surtout pour le tabac à priser.

Gouvernement du Paraguay. — Très-bonne collection de feuilles, propres particulièrement aux cigares et au tabac à fumer.

M. Girardot, à Bouffarik (Algérie). — Très-bon tabac chebli.

M. Griese, à Kreuzhof (grand-duché de Bade). — Tabac du Palatinat de premier type.

M. Grenier (n° 281), à Mazagran (Algérie). — Bon tabac chebli.

MM. Hartoy et E.-A. Herschel, à Amersfort (Pays-Bas). — Tabac d'une grande finesse, rappelant bien le type célèbre du pays, propre à faire de belles robes de cigares ou à être employé pour la poudre.

MM. Hirschorn et fils (n° 42), à Manheim (grand-duché de Bade). — Très-belles feuilles du Palatinat de toutes espèces.

M. Jacob, à Koléah (Algérie). — Bon tabac philippin, exposé avec sa graine.

M. Ch. Kobele (n° 16), à Rengsheim (grand-duché de Bade). — Très-beau tabac aplati.

M. G. Kobele (n° 15), à Rengsheim (grand-duché de Bade). — Feuilles du Palatinat de qualité parfaite.

M. Lecat-Butin (n° 540), à Bondues (Nord), France. — Belle exposition de bon tabac du Nord, pour la poudre; invention d'un séchoir perfectionné.

M. Mazères (n° 99), à Delhy-Ibrahim (Algérie). — Tabac très-beau et très-aromatique.

M. Morelli (n° 105), à Haough-Farguez (Algérie). — Excellent tabac.

M. Morin (n° 106), à Elbiar (Algérie). — Exposition remarquable de tabacs des variétés chebli, philippin et du Palatinat.

L'Orphelinat de Miserghin (n° 303), Algérie. — Excellent tabac.

M. Portanier, à Bouffarik (Algérie). — Échantillons de tabac d'une rare qualité.

M. Reverchon (n° 127), à Birkadem (Algérie). — Bons tabacs chebli et philippin.

M. Schonburg (n° 151), à Saint-Domingue (République Dominicaine). — Échantillons de tabacs excellents pour faire du tabac à fumer.

L'Union agricole du Sig (n° 312), Algérie. — Tabac très-soigné.

MM. Traumann et Cie (n° 14), à Manheim (grand-duché de Bade). — Très-beaux tabacs aplatis pour robes de cigares, feuilles ficelées et écôtées pour l'intérieur, d'une très-bonne qualité.

Les tabacs auxquels le Jury a décerné des médailles de 2e classe et des mentions honorables se rapprochent beaucoup des précédents; ils possèdent les mêmes qualités, mais à un moindre degré; il suffira de donner la liste des récompenses sans ajouter de détails le plus souvent.

Médailles de 2e classe.

M. Barrat (n° 23), à Birkadem (Algérie). — Tabac chebli.

M. Blokhus, à Amsterdam (Pays-Bas).

M. Bonet-Diego (n° 33), à Birkadem (Algérie).

M. Darru, à Crescia (Algérie).

Direction des Tabacs du Lot (France).

M. Fruitié, à Cheragas (Algérie).

Mme Gauran, à Birkadem (Algérie).

Gouvernement de Tunis.

M. Hornemann (n° 177), à Goch (Prusse).

M. Lagier, à Ain-Tedelez (Algérie).

Mme de Lambert, à Philippeville (Algérie).

M. Lejeune (n° 461), à Sour-Kelmiton (Algérie).

MM. Maison et Cordier, à La Rassanta (Algérie).

M. Jean Muller, à Bensheim (grand-duché de Hesse).

M. Nom de Deu, à Saint-Denis-du-Sig (Algérie).

MM. les Officiers de Lalla-Maghrina, à Oran (Algérie).

M. Oliva (n° 302), à Arzew (Algérie).

M. Olivès (n° 208), à Birkadem (Algérie).

M. Parapoulos (Grèce).

M. Perrot-Bergeras, à Oued-el-Haleg (Algérie).

M. Sohn, au Tlélat (Algérie).

Tribu des Béni-Urgine-Sebaà, province de Constantine (Algérie).

Ville de Xerochori (Grèce).

Mentions honorables.

M. Ahmed-Flita (n° 565), à Souf (Algérie).
Dème de Pythiotide (Grèce).
M. de Gabriac (n° 514), à Bourran (Lot-et-Garonne), France.
M. Hadj-Mohamed-el-Ir, à Tlemcen (Algérie).
M. Gosselin, à Arzew (Algérie).
MM. Kaczanowski et Tierhy, à Bouffarik (Algérie).
M. Korah-ben-Mohammed, à Mileh (Algérie).
M. Kockum (n° 151 B), à Malmo (Suède).
M. Lahousse-Delmotte, à Werwicq (Belgique).
M. Lecordier, à Aboukir (Algérie).
M. Lesage, à Crescia (Algérie).
M. de Lutzow, à El Agar (Algérie).
M. Massouzeau, à Aiguillon (Lot-et-Garonne), France.
M. Marquant (n° 552), à Gondrecourt (Nord), France.
M. Magnier, à Mondovi (Algérie).
M. Mariot, à Birkadem (Algérie).
M. Guillaume Sachs, à Benfeld (Bas-Rhin), France.

— Introduction de la méthode de l'aplatissage des feuilles.

On ne doit pas s'étonner de voir tant de récompenses décernées à la culture du tabac. Un grand nombre d'exposants (150) qui avaient envoyé ce produit justifient suffisamment les décisions du Jury. Il faut encore ajouter que l'importance de cette culture est extrêmement considérable et donne lieu à des transactions dont la grandeur peut étonner, si l'on envisage le but à atteindre. Quelques chiffres le démontreront.

Le tableau suivant représente la production et la consommation du tabac dans le monde entier :

	Production.	Consommation.	Consommation par tête
	k.l.	kil.	kil.
Angleterre	"	15,000,000	0. 550
Portugal et Espagne	"	8,000,000	0. 500
Autriche	36,000,000	40,000,000	1. 070
France	12,000,000	21,000,000	0. 590
Russie	11,500,000	13,500,000	0. 225
Prusse	11,000,000		
Grand-duché de Bade	8,000,000	50,000,000	1. 700
Autres États allemands	9,500,000		
Turquie	5,000,000	14,000,000	1. 200
Pays-Bas	2,900,000	7,000,000	2. 150
Belgique	1,400,000	7,000,000	1. 600
Italie	1,300,000	12,000,000	0. 600
Grèce	750,000	8,500,000	0. 950
Danemark, Suède et Norwége	150,000	4,000,000	0. 550
Suisse	150,000	3,000,000	1. 100
Europe	99,650,000	203,000,000	0. 750
États-Unis	100,000,000	40,000,000	2. 500
Cuba	6,000,000		
Paraguay	5,600,000		
Porto-Rico	1,900,000		
Saint-Domingue	1,000,000		
République de l'Équateur, Venezuela, Brésil, Nouvelle-Grenade	12,000,000	10,000,000	"
Amérique	126,500,000		
Manille et Java	1,550,000		
Asie et Afrique	25,300,000		
Total général	253,000,000	253,000,000	0. 250

Le tabac est payé en moyenne 70 centimes le kilogramme au cultivateur; on peut donc estimer que l'agriculture produit annuellement en tabac pour une valeur de 177,000,000 de francs. Mais ce chiffre est loin de représenter le capital que le goût du tabac coûte aux populations, à cause des frais de fabrication et surtout des impôts que prélèvent les gouvernements. En France, on vend au consommateur 21,000,000 de kilogrammes, pour la somme de 135,000,000 de francs, soit 6 fr. 40 cent. le kilogramme. On peut compter que chaque kilogramme de tabac coûte en moyenne, dans le monde entier, 4 francs au consommateur. Le goût du tabac fait donc dépenser chaque année plus d'un milliard de francs, jetés pour les trois quarts en fumée dans l'atmosphère.

M. Barral, rapporteur.

RACINE DE GARANCE.

Un certain nombre de cultivateurs de pays très-divers avaient envoyé des échantillons de racines de garance à l'état brut, les seules que le Jury d'agriculture eût à examiner. Ces échantillons provenant des départements de la Haute-Garonne, des Pyrénées-Orientales, de la Meurthe, du Rhône, de l'Aude, des Basses-Alpes, pour la France; de plusieurs provinces de l'Algérie; et de la Bohême en Autriche, ne présentaient rien de remarquable. Le Jury a regretté l'absence des garances brutes du département de Vaucluse; ces garances jouissent dans l'industrie d'une réputation universelle, que le Jury eût été heureux de pouvoir proclamer par une comparaison sérieuse avec les garances d'autre provenance. Peut-être fût-il résulté de cet examen que les cultures de Vaucluse n'ont pas subi un réel appauvrissement en matière colorante? En tout cas, des essais auxquels le rapporteur du Jury s'est livré, il est résulté qu'aucune des racines exposées n'avait une richesse supérieure à des racines de Vaucluse qu'il s'était procurées directement. Il ne résulte donc nullement de l'Exposition universelle ni que les cultivateurs du Comtat Venaissin aient laissé dégénérer une culture qui a fait la fortune de leurs pères, ni qu'aucune autre contrée soit arrivée à obtenir de meilleurs produits.

M. Barral, rapporteur.

PRODUITS AGRICOLES.

Vingt-sept nations ont apporté leurs contingents au concours de la III° classe : la France avec l'Algérie et ses colonies, la Grande-Bretagne avec le Canada et ses autres colonies, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Suède et la Norwége, l'Espagne, le Portugal, la Toscane, le Piémont, le grand-duché de Bade, le Wurtemberg, la Prusse, le grand-duché de Hesse, la Saxe, la Hollande, la Suisse, les États-Pontificaux, la Grèce, la Turquie, les États-Unis, le Mexique, la République de Costa-Rica, celle de Guatémala, le gouvernement de Tunis, celui du Paraguay et la République dominicaine.

La France, qui n'était représentée à Londres, en 1851, que par neuf exposants de produits agricoles, a pris noblement sa revanche en 1855, et par le nombre et par le mérite des produits qu'elle a exposés; il y en avait plus de huit cents, parmi lesquels on remarquait les froments de l'Algérie, qui ont été à peine dépassés, sous le rapport du poids ou de la perfection de la forme et de la couleur, par deux ou trois échantillons du Canada, du Cap et de l'Australie; ses cotons de Géorgie longue soie, ne le cédant en rien aux plus beaux types

de la Caroline; ses lins, dont trois échantillons ont été jugés égaux au plus beau type des lins de Courtray; les riz des landes de Bordeaux et de la Camargue; les cocons qui fournissent les plus belles soies de l'Ardèche et de la Drôme; la laine Graux-Mauchamps, qui est employée dans l'industrie comme cachemire, tant elle est soyeuse et brillante; les produits du célèbre troupeau de Rambouillet et les admirables laines intermédiaires qui en proviennent, en Champagne, en Bourgogne, en Picardie et en Beauce, qui sont si précieuses et si recherchées par l'industrie; des houblons de Rambervillers (Vosges), qui ne le cèdent pas de beaucoup aux plus beaux produits de la Bohême; quelques échantillons, malheureusement trop peu nombreux, des huiles d'olive de la Provence, et les oranges, les citrons et les limons de l'Algérie d'espèces variées. Ce qui caractérise l'Exposition française est donc la variété des produits, qui s'explique par la variété de son sol et de son climat.

L'exposition de la Grande-Bretagne présente un aspect complétement différent. L'Irlande a une collection de lins très-intéressante et très-remarquable, mais l'Angleterre et l'Écosse n'ont que des produits alimentaires.

Une collection de froments, d'orges et d'avoines de plus de quatre cents échantillons; une collection de plantes fourragères et de légumes secs, avec l'indication de la provenance de chaque échantillon, de la quantité de grains semés et du produit à l'acre anglais; une collection de *fac-simile* exécutés en cire, des diverses variétés de plantes-racines cultivées pour la nourriture, soit des hommes, soit des animaux, pommes de terre, turneps, betteraves, etc.; une collection de laines des diverses races appréciées aujourd'hui en Angleterre; enfin, une collection de portraits des animaux des races bovine, ovine et porcine qui ont obtenu des prix dans les concours de la Société royale d'agriculture, et même des têtes empaillées de taureaux des diverses races anglaises. Ces diverses collections ont été formées et mises en ordre par le professeur Wilson, d'Édimbourg, et lui font le plus grand honneur; s'il n'avait pas été membre du Jury de la IIIe classe, il eût certainement été l'objet d'une récompense analogue à celle qui a été décernée à l'exposition elle-même, c'est-à-dire une médaille d'honneur.

En voyant la beauté de la plupart des produits exposés, le Jury a regretté de ne pas connaître les noms des agriculteurs qui les avaient obtenus, et de ne pas pouvoir les récompenser; mais aucun n'a été indiqué. Il n'y a pour toute la collection qu'un seul exposant, le *Board of trade*, le Bureau du commerce, qui, avec un crédit alloué par le Parlement, a chargé le professeur Wilson de la composer.

Le Canada présente aussi une collection des plus remarquables, soit par la beauté des produits, elle renferme le blé le plus pesant de l'Exposition, soit par le soin avec lequel ils étaient nettoyés, emballés et disposés d'une manière qui les faisait valoir.

L'Australie du sud, qui avait envoyé à Londres, en 1851, les plus beaux froments de l'Exposition, n'en a point envoyé en 1855. La Nouvelle-Galles et le Van-Diémen en ont envoyé de magnifiques, mais inférieurs à ceux expédiés d'Adélaïde en 1851.

L'exposition de l'Autriche se distingue, ainsi que celle de la France, par une grande variété de produits; on y remarque les houblons de la Bohême, les meilleurs de l'Exposition, qui jouissent de la plus grande faveur dans toute l'Europe; les tabacs de la Hongrie, les riz de la Lombardie et des États-Vénitiens, le fromage de Parmesan et ses imitations expédiées par le Tyrol, les cocons de la Lombardie, les laines de la Bohême, de la Moravie et de la Silésie, parmi lesquelles se trouvent les plus belles toisons de l'Exposition, pour la finesse et pour le poids; des maïs très-remarquables, une orge et une graine de trèfle de la plus grande beauté; enfin, les collections des Sociétés de la Bohême, de la Moravie, de la Styrie, de la Gallicie, et même de quelques particuliers, du prince de Schwartzenberg et de M. Smallbone, qui montrent qu'un esprit très-énergique d'amélioration et de progrès anime ce vaste territoire, depuis l'Adriatique jusqu'aux monts Carpathes.

La Belgique se fait remarquer par le lin de Courtray, dont la réputation est universelle; par d'excellents houblons de Poperinghe, de magnifiques sarrasins, de beaux chanvres et de bons froments.

Le grand-duché de Bade présente la collection du jardin grand-ducal de Carlsruhe, qui a été pendant longtemps dirigé par le célèbre Metzger. Cet établissement a acclimaté et introduit, dans la culture habituelle du pays, un grand nombre de races et de variétés de plantes importées de pays étrangers, notamment des tabacs qui, à eux seuls, auraient mérité la médaille d'honneur accordée à cette collection.

Le Danemark et la Suède ont des froments, des seigles, des orges, et divers légumes d'une beauté tout à fait exceptionnelle.

L'Espagne a du riz de Valence et de Murcie de la plus grande beauté, des froments remarquables, des pois chiches et quelques autres légumes, des fruits secs et des laines mérinos, bien dégénérées de leur ancienne réputation.

Le Portugal a un très-grand nombre d'excellents produits, parmi lesquels on remarque des légumes, gesses, lupins, pois chiches, des figues, des amandes, etc.

Au Wurtemberg, le célèbre établissement de Hohenheim n'a exposé qu'une collection d'instruments aratoires, qui sera appréciée dans un rapport spécial.

La Prusse n'a presque rien, à l'exception de quelques bonnes toisons.

La Toscane a deux collections de produits agricoles, dont une est aussi nombreuse qu'intéressante; elle a été formée par les soins de la célèbre Société des géorgophiles; elle a aussi des huiles très-renommées et des toisons du troupeau du grand-duc, qui ont obtenu une médaille de 1re classe.

Le Piémont a de très-beaux riz, une collection très-intéressante et très-bien choisie de céréales et de légumes de M. le comte Pollone, quelques maïs et quelques huiles.

Les États-Pontificaux ont un bel échantillon du célèbre chanvre des Légations, du riz et du maïs.

La Grèce a quelques froments remarquables, des raisins de Corinthe, de très-bons tabacs, du miel du mont Hymète, des légumes secs, des huiles, des cocons.

Les États-Unis n'ont que du riz de la Caroline admirable et quelques très-beaux épis de maïs.

La Hollande a de très-bons fromages et une collection extrêmement nombreuse de blés de commerce.

Costa-Rica, Guatémala et le Mexique ont de très-beaux maïs.

Après cet aperçu sommaire, dans lequel j'ai cherché à caractériser les expositions des différents pays, je vais

passer en revue les médailles d'honneur décernées par la IIIe classe.

Grande médaille d'honneur hors classe.

Ministère de la Guerre (France). — Une grande médaille d'honneur hors classe a été décernée par le conseil des présidents au ministère de la guerre, tant pour les soins de toute nature et pour la part qu'il a prise à la très-intéressante exposition des produits de l'Algérie, que pour l'impulsion féconde donnée par lui à la reconnaissance des richesses du sol algérien et à leur exploitation utile.

Le ministère de la guerre a fait en Algérie plus que de l'administration; il a été l'initiateur de tous les progrès, l'expérimentateur de tous les systèmes de culture, l'introducteur de nombreuses industries agricoles, et la collection des produits de ses pépinières lui aurait mérité à elle seule une très-haute récompense de la part de la IIIe classe du Jury, si une grande médaille d'honneur hors classe décernée par le conseil des présidents n'avait confondu dans une seule récompense tous les services industriels et économiques rendus en Algérie par l'administration de la guerre.

Médailles d'honneur hors classe.

Board of Trade (Ministère du commerce), Royaume-Uni. — Le ministère du commerce de la Grande-Bretagne ayant exposé deux collections très-intéressantes, l'une de produits des mines et des industries métallurgiques, l'autre de produits agricoles, le Jury de la IIIe classe s'est réuni à celui de la Ire pour proposer en faveur de cette administration une médaille d'honneur hors classe, qui a été votée par le conseil des présidents.

Ce qui a été dit plus haut du mérite exceptionnel de la collection des produits agricoles de l'Angleterre justifie amplement la part qui lui est assignée dans la haute distinction accordée au *Board of trade* par le Jury international.

Gouvernement du Portugal. — Il en est de même pour les riches collections de produits agricoles du Portugal, dont l'examen a été fait par plusieurs classes du Jury. Les récompenses individuelles accordées à chaque exposant ne pouvant donner une juste idée de la valeur et de l'intérêt que présente l'ensemble des produits agricoles du Portugal : blés, maïs, légumes, amandes, olives, fruits secs, etc., le conseil des présidents a décerné au Gouvernement du Portugal, comme représentant de l'agriculture de ce pays, une médaille d'honneur hors classe.

I. — COLLECTIONS.

Avant de passer à l'examen des différents produits qui seront classés en raison de leur importance, je crois devoir apprécier les collections présentées, soit par des sociétés, soit par des individus, qui renferment des produits divers.

Hors concours.

C'est ici le lieu d'apprécier une collection à laquelle le Jury n'a pas pu donner de récompense, parce qu'elle était présentée par un de ses membres, M. Vilmorin, mais il a voulu qu'il en fût fait une mention spéciale dans ce rapport. En effet, cette collection, qui ne compte pas moins de 3,266 échantillons, est la plus complète et la plus remarquable, par le mérite des échantillons qui la composent, non-seulement de celles qui ont paru à l'Exposition, mais on peut affirmer qu'il n'en existe nulle part qui lui soit supérieure. Elle contient 19 collections distinctes, dont les plus remarquables sont une collection de 455 variétés de céréales, graines fourragères, oléagineuses, tinctoriales, etc.; une collection de 380 céréales, etc., en bottes; une de 74 variétés de maïs en épis; une de 150 variétés de fraises conservées dans de l'alcool; et deux albums, l'un de 184 variétés de légumes, et l'autre de 123 variétés de fleurs.

Ces diverses collections ont le grand mérite d'avoir tous les échantillons déterminés avec une exactitude scientifique parfaitement rigoureuse; elles sont accompagnées de renseignements circonstanciés sur les mérites et les inconvénients de chacune des variétés qui y figurent.

Le Jury, après s'être livré à un examen très-scrupuleux de cette collection, hors la présence de son collègue, a décidé qu'une mention en serait faite dans le rapport, pour qu'il restât constaté qu'elle eût incontestablement reçu une médaille d'honneur, si l'exposant n'avait pas été membre du Jury.

Médailles d'honneur.

La Direction du Jardin grand-ducal et central d'agriculture de Carlsruhe, pour l'ensemble des mesures prises dans le but d'acclimater, dans le grand-duché de Bade, les meilleures espèces de plantes, notamment les blés et les tabacs; pour les descriptions scientifiques qui en ont été publiées, et notamment pour le mérite exceptionnel des tabacs exposés.

Comité de l'Exposition universelle de Copenhague. — La collection rassemblée par le comité est extrêmement remarquable, les produits sont d'une beauté exceptionnelle et ont été choisis et classés avec beaucoup d'intelligence. Ils donnent une heureuse idée des progrès de l'agriculture en Danemark.

Médailles de 1re classe.

Le Gouvernement provincial du Canada. — Ce que j'ai déjà dit du mérite de cette collection, tout à fait exceptionnelle, justifie complétement cette médaille.

Groupe des Producteurs de houblon de la Bohême, composé de MM. Korb-Weidenheim, le prince de Schwartzenberg, la commune de Zaluchitz, M. le baron de Zesner, la ville de Saatz.

Le Jury avait décerné une médaille d'honneur collective, parce que les produits de ces cinq exposants lui avaient paru égaux entre eux, sans différence appréciable qui permît de les placer les uns au-dessous des autres, mais tous les cinq notablement supérieurs aux autres houblons de divers pays que renferme l'Exposition. Cette appréciation, résultat d'un examen scrupuleux, a été confirmée, d'une part par l'analyse chimique, et de l'autre par le témoignage de brasseurs de différents pays, qui ont adressé des certificats à ce sujet. Le conseil des présidents, ayant décidé que cette médaille d'honneur collective serait supprimée, et que les exposants désignés seraient portés à la médaille de 1re classe, le Jury tient à constater que, nonobstant la parité des récompenses, il les place, en parfaite connaissance de cause, au-dessus de ceux à qui les autres médailles de 1re classe sont accordées.

M. Ostyn-Breyne, à Wervicq (Belgique). — La perfection des lins de Courtray a été reconnue de tout

temps par les agriculteurs et par les industriels. Cette perfection ne peut être obtenue que par les agriculteurs les plus soigneux et les plus intelligents, et elle exige, pour être obtenue, un sol parvenu au plus haut degré de fertilité et de propreté; de sorte que la perfection de ce produit peut être regardée comme l'expression de la perfection de l'agriculture qui l'a obtenue. Quant à son importance au point de vue industriel, elle ne peut être mise en doute.

Groupe des Producteurs français de lin, composé de MM. Lailler (n° 536), Fiévet (n° 513) et Moysan (n° 558).

La culture du lin est aussi ancienne et ausssi importante en France qu'en Belgique; les lins présentés par ces trois exposants ont été placés par le Jury, exactement et sous tous les rapports, au niveau du plus beau lin de Courtray. Dès lors le Jury n'a point hésité à leur accorder la même récompense.

Il en est de même pour la Société d'encouragement du lin en Irlande (*Flax improvement Society of Ireland*). — La culture du lin est récente en Irlande, mais grâce eux efforts et aux encouragements de cette société, elle y a fait des progrès si remarquables qu'un de ses produits, celui du comté de Cavan, a été placé par le Jury au niveau des plus beaux lins de Courtray et de France. La récompense accordée à ceux-ci est donc due à cette société, mais ces trois médailles, données à la culture du lin, ayant été rejetées à la révision du conseil des présidents, le Jury de la IIIe classe tient à constater que, nonobstant la parité des récompenses, il place ces cinq exposants au-dessus de ceux à qui sont décernées les autres médailles de 1re classe.

M. Raibaud-l'Ange, à Pailleroi (Basses-Alpes), France. — Cette collection comprend la plupart des produits de la culture du Midi : de très-belles touzelles, des orges, des avoines, des haricots, des fèves, des pois chiches, des lentilles, des graines de betterave, de carotte, de luzerne, de trèfle, de sainfoin, des garances, des chardons à foulons, des amandes, des pruneaux, des figues, des pistaches, des glands de chênes verts, des olives et de l'huile. Plusieurs de ces produits, notamment l'huile et l'orge, appréciés isolément, auraient mérité la médaille de 1re classe attribuée à la collection entière.

M. le docteur Fabre, à Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne), France. — Cette collection comprend la plupart des produits du Languedoc : des froments, des orges, des haricots, des pêches séchées, des pruneaux d'Agen et du tabac. Ces deux derniers produits, appréciés isolément, ont été jugés dignes chacun de la médaille de 1re classe.

M. Lailler, à l'Hôtellerie (Calvados), France. — J'ai déjà dit que les lins de cet exposant avaient été jugés dignes de la médaille de 1re classe; ils faisaient partie d'une collection qui contenait un nombre considérable de variétés de froments importées dans le pays, qui y ont parfaitement réussi, et dont M. Lailler vend la plus grande partie comme blés de semence; cette collection renferme aussi de très-beaux colzas, des avoines et des orges qui auraient tous mérité des récompenses isolément.

M. Laffitte-Perron (n° 535), Gers (France). — Collection intéressante de froments, de graines oléagineuses et fourragères.

M. Buignet (n° 471). — Mêmes produits.

M. Trochu (Morbihan), France. — Collection très-intéressante dans laquelle on remarque un magnifique froment de Hongrie et des chanvres superbes.

M. Demont, directeur de l'École municipale supérieure d'Orléans (France). — Collection nombreuse de céréales, cultivées par les élèves de l'école, accompagnée de documents statistiques sur le produit de chaque variété en grain, en paille et en farine, ainsi que d'analyses chimiques.

M. Hardy, directeur du jardin du Hamma, à Alger. — Cette pépinière centrale, qui s'étend sur 40 hectares, renferme une école d'arbres fruitiers, une école d'arbres forestiers, une école de végétaux alimentaires et industriels, enfin une école d'acclimatation proprement dite pour les végétaux exotiques. C'est à cet établissement, et en particulier au zèle de M. Hardy, qu'on doit le succès des diverses cultures que les colons ont successivement adoptées depuis quinze ans. A l'Exposition de 1849, M. Hardy obtint une médaille d'or et la décoration. La collection qu'il a envoyée cette année prouve que ni ses efforts ni son zèle ne se sont pas ralentis depuis 1849.

Pépinière de Biskara (Algérie). — Collection de céréales et spécialement d'orges d'Abyssinie très-bien réussies.

M. Jasmin, directeur du jardin de Biskara (province de Constantine), pour une collection très-intéressante de froments et d'orges originaires d'Abyssinie, qui ont été très-bien soignés et cultivés par lui, et qui paraissent devoir donner de très-bons résultats en Algérie.

M. le prince de Schwartzenberg* (Autriche). — Cette collection renferme les produits d'un jardin d'acclimatation créé par le prince pour introduire des plantes et des variétés nouvelles dans le pays; cet établissement y rendra de grands services.

La Société d'Agriculture de Bohême (Autriche), pour les soins et le zèle avec lequel elle a organisé cette collection, composée de plus de deux cents échantillons de froments, d'orge, d'avoine, de graines fourragères, de légumes divers, de colza et d'autres plantes oléagineuses, etc., ainsi que pour le mérite de ces échantillons.

La Société d'Agriculture de Moravie (Autriche). — Cette collection est aussi nombreuse qu'intéressante en variétés de céréales, plantes fourragères, oléagineuses.

La Société de Styrie (Autriche). — Cette collection est surtout remarquable par la beauté des maïs.

M. Bromfield-Smallbone. — Cette collection est remarquable par le mérite des produits qui la composent; il y a un échantillon d'orge qui est le plus beau de l'Exposition.

M. Krokzack**, directeur des cultures du prince Lichtenstein, en Moravie, a contribué à former une partie considérable de la collection exposée par la Société d'agriculture de Moravie.

La Collection des Produits de l'Inde anglaise. — Cette collection est particulièrement instructive par l'exactitude des déterminations scientifiques qui accompagnent chacun des échantillons, et qui sont dues au docteur Royle. Elle est aussi très-intéressante parce qu'elle comprend plusieurs substances alimentaires qui entrent dans la nourriture habituelle des indigènes du pays, et qui sont à peu près inconnues en Europe.

M. Benzon (Danemark). — Collection de céréales, et notamment une orge des plus parfaites.

* Cet exposant est déjà récompensé pour ses houblons.

** A confondre avec la récompense comme collaborateur

M. Hedengren (Suède). — Collection de céréales, froment, seigle, orge, dont presque tous les produits sont admirables.

L'Académie royale d'Agriculture de Suède. — Collection peu nombreuse; mais les produits sont tous supérieurs et les dénominations parfaitement correctes.

Le Comité central d'Agriculture du grand-duché de Hesse. — Collection nombreuse de céréales, de lins et de tabac, intéressante et bien déterminée.

Le Dème de Xérochori (Grèce). — Collection de maïs, seigle, de haricots, lentilles, gesse, etc., les plus beaux de l'exposition grecque.

L'Institut agricole catalan (Espagne). — Pour les soins qu'il a apportés à préparer et à organiser une exposition nombreuse et bien déterminée de produits intéressants.

Le Département de Vera-Cruz, au Mexique. — Collection intéressante de maïs, de riz, de graines de lin, de moutarde, etc.

La Société des Géorgophiles (Toscane). — Collection nombreuse et intéressante.

M. le comte Pollone (États-Sardes). — Collection très-intéressante de céréales, de maïs, de sarrasin et surtout de légumes secs, haricots, etc.

M. Bazin, au Mesnil-Saint-Firmin (France). — Le Jury, en considération des machines agricoles envoyées par cet exposant, et de la belle collection de céréales dans laquelle on remarque le froment de Mesnil, variété créée par l'exposant et très-répandue dans le nord de la France, lui a décerné la médaille de 1re classe.

L'Institut agricole d'Ultuna (Suède). — Collection intéressante de diverses céréales.

Médailles de 2e classe.

Le Comice de Saint-Quentin (Aisne), France, pour le zèle et le soin avec lequel il a préparé et organisé son exposition.

Le Comité de Chartres (Eure-et-Loir), France, pour les mêmes motifs.

Le Comité du Gers (France), pour les mêmes motifs.

M. Porquet (n° 770), Nord (France). — Collection importante de froments qui sont habituellement vendus comme blés de semences, d'orges, d'avoines, etc.

M. Manoury (Calvados), France. — Collection très-intéressante et très-correcte de 120 variétés de froment très-bien choisies, et de graines oléagineuses très-bien réussies.

M. Querret (Finistère), France. — Collection très-intéressante de céréales, de pommes de terre très-hâtives, de très-belles graines de lin, de carottes, de betteraves, etc.

M. Gustave Hamoir, à Saultain (Nord), France. — Collection nombreuse et intéressante de froments dont le plus grand nombre ont été importés dans le pays par l'exposant.

M. Barrier (n° 452), Aisne (France). — Collection dans laquelle on remarque un blé d'Écosse, de très-bons houblons et de beaux lins.

M. Jacquemet-Bonnefonds, d'Annonay (Ardèche), France. — Collection importante comprenant cent variétés de céréales, des graines fourragères, etc., très-correctement déterminées.

M. Courtois-Gérard, à Paris (France). — Collection très-correctement déterminée de 200 échantillons de céréales, de graines fourragères, etc., avec des *fac-simile* des légumes.

M. Rémond, pépiniériste à Versailles (France), pour diverses plantes exotiques récemment introduites dans ses cultures, et notamment des *Dioscorea japonica* bien réussis, de la filasse provenant d'une asclépias de Virginie, etc.

M. le baron de Montreuil (France). — Collection intéressante par le nombre et le choix des espèces introduites par l'exposant dans la culture du pays qu'il habite.

M. Yver de la Bruchollerie (France). — Grâce à des cultures habiles et à l'emploi de nombreux engrais, de vidanges et de chaulages, cet exposant a obtenu, dans l'exploitation qu'il a créée il y a peu d'années, des richelles très-remarquables pour le sol ingrat de la Sologne qui les a produites.

M. Galland, à Ruflec (France). — Collection de 130 variétés de froment, dont plusieurs ont été créées par l'exposant au moyen de fécondations artificielles.

M. Stjernward (Suède). — Collection remarquable par la beauté des produits qui la composent et l'exactitude de leurs dénominations.

Le Comité local de la Scanie (Suède). — Collection intéressante de produits cultivés dans le pays.

M. Shepherd (Canada). — Collection nombreuse et intéressante de graines potagères.

La Société de Gallicie (Autriche). — Collection intéressante.

M. Van Stolk (Pays-Bas). — Collection très-nombreuse des variétés de froment, faite purement au point de vue commercial, sans aucune exactitude de dénomination scientifique.

La Société d'Agriculture de Bologne (États Pontificaux). — Chanvres, riz et maïs.

Mentions honorables.

M. Chapron (France).
M. Colombel père* (Eure), France.
L'École normale d'Amiens (Somme), France.
La Ferme-école de Villechaise (Indre), France.
M. Giot* (Seine-et-Marne), France.
M. l'abbé Tallereau (France).
MM. Tollard frères, à Paris (France).
M. Chalignes (France).
Les Bénédictins de Martins-Berg (Autriche).
M. l'abbé Villeneuve (Canada).
L'Académie de la Vallée tibérine (Toscane).
M. Isidoro Sobrériba (Espagne), dans la collection de l'Institut catalan.

II. — FROMENTS.

Médailles de 1re classe.

M. Tiburce Crespel (Pas-de-Calais), France. — Froments importés d'Angleterre, bons de forme et de couleur, et d'un produit considérable, atteignant 40 hectolitres à l'hectare, pesant plus de 78 kilogrammes.

M. Fauveau, régisseur de M. le marquis d'Espeuil (Nièvre), France. — Il a introduit de grandes améliorations dans des propriétés considérables exploitées par métayage. Il a exécuté, avec intelligence et avec succès, les instructions du propriétaire, en introduisant libéralement l'emploi du chaulage, qui a notablement amélioré la quantité et la qualité des produits obtenus

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

sur cette exploitation, ainsi que le Jury l'a apprécié par le froment exposé.

M. Lailler * (France). — Voir ci-dessus au paragraphe des collections. — Deux de ses froments ont dépassé le poids de 80 kilogrammes.

M. Laffitte * (Gers), France. — Voir ci-dessus au paragraphe des collections.

M. Mabire (Seine-Inférieure), France. — Froments de races étrangères importés par l'exposant, et qui sont très recherchés comme blés de semence. Quatre de ces blés ont dépassé le poids de 81 kilogrammes, et un a atteint celui de 82k,740.

M. Raibaud-Lange (France). Voir ci-dessus au paragraphe des collections.

M. Trochu * (Morbihan), France. — Magnifique blé de Hongrie, dépassant 80 kilogrammes.

M. Pagès, à Saint-Louis (Algérie). — Magnifique blé blanc de l'espèce désignée sous le nom de touzelle, gros de grain, brillant de couleur, régulier de forme, presque aussi fin de pâte que le meilleur blé d'Australie; en un mot, un des plus beaux blés de l'Exposition, pesant 79 kilogrammes.

M. Joyot (Algérie). — Digne rival du précédent.

M. Dorado-Canovas (Espagne). — Très-beau froment, belle touzelle analogue aux deux précédents.

Deme d'Andros (Grèce). — Mêmes produits.

M. Gibson (cap de Bonne-Espérance). — Le plus beau blé de l'exposition: de l'espèce désignée sous le nom de richelle; le grain, sans être très-gros, est renflé et très-régulier de forme, peu allongé; l'aspect extérieur est celui de la cire blanche; le son est tellement fin qu'il s'écrase sous la dent comme de la farine; il pesait 81k,600. Un seul blé du Canada l'a emporté sur lui pour le poids.

M. Gibson (terre de Van-Diémen).

M. Henri Gumbleton (Nouvelle-Galles du Sud).

M. Barker (colonie de Vittoria).

Les blés de ces trois exposants, de la même espèce que le précédent, lui ressemblent beaucoup quoique un peu inférieurs pour la couleur.

Un blé de M. Gibson a atteint le poids de 82k,700.

Ceux de M. Barker n'ont pas atteint 80 kilogrammes.

Un de ceux de M. Mac-Arthur a atteint le poids de 83k,360.

La Compagnie du Canada (Canada). — Blé blanc, de printemps, au grain petit, très-court, très-tendre, peut-être même trop: ne pèse que 77k,330.

M. Shaw (Canada). — Le blé le plus pesant de toute l'exposition; il a atteint 83k,920.

Médailles de 2e classe.

M. Kindt (Nord), France. — Très-beau blé blanc de Bergues.

M. Magnin (Puy-de-Dôme), France. — Très-beaux blés durs avec lesquels M. Magnin est parvenu à faire des pâtes supérieures aux célèbres pâtes d'Italie et aux macaronis de Gragnano, et a ainsi créé une industrie qui a pris un développement très-considérable et qui emploie plus de 400,000 hectolitres de ces froments.

M. Morin (Eure-et-Loir), France. — Beau blé blanc à paille rouge.

M. Monnot-Leroy (Aisne), France. — Très-beau blé saumon, qui a obtenu une médaille à l'exposition de 1849, et qui s'est reproduit très-fidèlement depuis cette époque: il pèse 79k,340.

M. Porquet (France). — Voir ci-dessus au paragraphe des collections.

M. Pousset (Eure-et-Loir), France. — Très-beau blé rouge.

M. Van der Colme * (Nord), France. — Très-beau froment pesant 82k,360.

M. Yver de la Brichollerie * (Sologne), France. — Un de ses blés a pesé 81k,160.

La Colonie de Bonneval (Eure-et-Loir), France. — Très-bon blé blanc.

M. Deligny, à Douai (France). — Très-bon froment.

M. Fiévée * (Nord), France. — Très-bon blé tendre.

M. Galland *, à Ruffec (France). Voir ci-dessus au paragraphe des collections.

M. Gallat (Eure-et-Loir), France. — Très-bon blé blanc de Bergues.

M. Gouvion, à Denain (France). — Beaux blés d'un rendement très-abondant. Ces blés d'origine anglaise ont été importés par M. Gouvion dans son arrondissement et y ont parfaitement réussi.

M. Laffitte * (Comité du Gers), France.

M. Herbaine (n° 786), Oise (France). — Instrument pour peser les grains.

M. Azacil (Algérie). — Très-belle richelle barbue ayant la plupart des caractères des beaux blés de MM. Pagès et Joyot, mais pas aussi parfait.

M. Boutarié (Algérie). — Blé dur, indigène, beau de forme et de couleur. Les blés durs, qui sont les blés indigènes de l'Afrique, donnent un rendement plus abondant que les blés tendres et sont plus riches en gluten. Ils présentent quelques difficultés aux meuniers habitués à travailler les blés tendres, et aux boulangers qui ne connaissent que les farines provenant de ceux-ci; mais on est parvenu à triompher de ces différents obstacles, et on fait maintenant en Algérie de très-beau pain qui en est la preuve.

M. Briffat (Algérie). — Très-belle touzelle du poids de 80k,610, et blé dur du poids de 81k,060.

M. Camelin * (Algérie). — Bons blés; dur et tendre.

M. Lafon, à la vallée de Gastonville, province de Constantine (Algérie). — Blé tendre pesant 81 kilogrammes.

M. Philippon, à Saint-Louis (Algérie). — Très-belle touzelle pesant 78k,940.

M. Saullières, à Médéah (Algérie). — Beau blé dur.

Si el Hadj Mohammed el Aïbi ben Boubia, à Djemora (Algérie). — Beau blé dur.

Si Hamoud (Algérie). — Beau blé dur indigène.

M. Vincent, à Saint-Louis (Algérie). — Belle touzelle.

M. Duflot (Algérie). — Blé tendre et blé dur.

M. Grandeury (Algérie). — Bon blé dur.

M. Sprengporten (Suède). — Blé de mars, rouge, fin, de moyenne grosseur, demi-tendre, donnant de bonne farine.

M. Hédengrain * (Suède). — Voir ci-dessus au paragraphe des collections.

Ses blés sont lourds; un d'eux a atteint le poids de 81k,900.

M. le prince Kinsei * (Autriche). — Son blé est tout à fait analogue à celui de M. Sprengporten décrit ci-dessus; il pèse 81k,020.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

M. Tschudzi (Moravie), Autriche. — Mêmes motifs.

M. Kroczack (Moravie), Autriche. — Mêmes motifs.

M. Grant (terre de Van-Diémen), Australie.

M. Milligan (terre de Van-Diémen), Australie.

M. Walker (terre de Van-Diémen), Australie.

Ces trois blés sont très-analogues, mais un peu inférieurs de poids et de qualité à ceux de M. Gibson, du Van-Diemen.

M. Ralph-Wade (Canada). — Très-joli blé de printemps, pesant 81k,980.

M. James-Bart (États-Unis). — Blé blanc plus court, plus rempli, mais fort analogue aux trois précédents.

M. Grosskoff (Prusse). — Blé analogue à celui de M. Sprengporten.

MM. Jolin frères (Belgique). — Bon blé blanc.

M. le marquis de Ficalho (Portugal). — Blé rouge fin.

M. J.-Em. Perdigao, à Mora (Portugal). — Bon blé dur.

M. F.-J. Morao, à Castello-Branco (Portugal). — Blé rouge fin.

M. Fr. da Silva Lobao Rasquilho (Portugal). Blé dur.

La Ville de Coniah (Empire Ottoman). — Bon blé tendre.

Comité d'Agriculture de Cordoue (n° 134), Espagne. — Belles touzelles pesant 82k,460.

H. Alvéar (n° 129), Montilla (Cordoue), Espagne. — Belles touzelles pesant 81k,890.

M*** (n° 23). — Bon blé tendre.

Monasterio (n° 52), à Séville (Espagne).

Institut agricole catalan de Saint-Isidore (Espagne).

M. *** (n° 161). — Blé dur clair.

M. Joseph Pérez, à Mahamud (n° 167), à Burgos (Espagne). — Blé tendre de Trigo-Blanquillo.

MM. Wulff et fils*, à Brede (Holstein), Danemark.

M. Were (Royaume-Uni). — Beau blé de Talaveira.

Mentions honorables.

M. le marquis d'Argens (France).

M. Béhague, à Wazier (France).

M. Belin-Romain, à Saint-Quentin (France).

M. Bizet (Eure), France. — Blé blanc, anglais dit Victoria.

M. Brinon, du Comité de Chartres (France).

M. Cappon (Nord), France.

M. Castel-Blaize (France).

M. de Clarens (exposition du Comité du Gers), France.

M. Cornéli d'Almeno (France).

M. Cuny (France).

M. Ducasse (exposition du Comité du Gers), France.

M. Ducœur-Joli (exposition du Comité de Chartres), France.

L'École normale d'Amiens* (France).

M. Fenestre, à Saint-Aubin (France).

La Ferme-École de Villechaise (France).

M. de Gilles (France).

M. Hervieu (Calvados), France.

M. Lecat-Butin* (Nord), France.

M. Lecornec (Côtes-du-Nord), France.

M. Lemarié (exposition du Comité de Chartres), France. — Blé Britannia.

M. Lenfant (exposition du Comité de Chartres), France.

M. Lavie (exposition du Comité de Chartres), France.

M. Masquillier (France).

M. Pinet de Maupas (France).

M. Ponsard (France).

M. Proyart (France).

M. Quillet (Somme), France.

M. Bauchard (Aisne), France.

M. Digoin*, de la Camargue (France).

M. Andréal, à Saint Louis (Algérie).

M. Fruitié*, à Chéragas (Algérie).

M. Gential, à Saint-Louis (Algérie).

M. Gosselin à Saint-Louis (Algérie).

M. Haloche à Saint-Louis (Algérie).

M. Laperlié, à Saint-Louis (Algérie).

M. Lejeune*, à Saint Louis (Algérie).

M. Joseph Martin, à Saint-Louis (Algérie).

M. Thiéday, à Saint-Louis (Algérie).

M. Vicedo, à Saint-Louis (Algérie).

M. De Gourgas, à Saint-Louis (Algérie).

Blé blanc fin de Candie (Empire ottoman).

M. Coffin, Canada, blé de printemps.

M. l'abbé Villeneuve* (Canada).

M. Dierk Baan (Pays-Bas).

M. le baron Ehrenberg (Autriche).

M. Kaléoki (Moravie), Autriche.

La Société d'agriculture de Tischnowitz (Autriche).

M. Richter (Autriche).

Institut agricole catalan* (n° 152), Espagne.

M. Joseph de la Pena (n° 141), Valladolid (Espagne).

M. Ramondes Olzinélias (exposition de l'Institut catalan), Espagne.

M. le comte Ignace de Lipski (Prusse).

Le Comité de Norrköping (Suède).

M. O.-J. Kilman* (Suède).

M. M.-J. Coelho, à Redondo (Portugal). — Blé poulard blanc tendre.

M. M.-Ant. Jarra, à Loulé (Portugal). — Blé poulard blanc tendre.

M. Th. Oome, à Lisbonne (Portugal). — Froment rouge fin.

M. da Costa Almeida (Portugal).

M. le vicomte da Fonte Boa (Portugal).

M. A.-J. Pereira (Portugal).

M. de Carvalho (D. N.), Portugal.

M. de Sa Nogueira (Portugal).

M. Hirsh (Portugal).

M. Emmanuel*, à Pyrgos (Grèce).

III. — SEIGLES.

Medailles de 1re classe.

M. Massemann, à Kiel (Schleswig), Danemark. Seigle à longue paille, à grains verts, d'une beauté exceptionnelle. Ce seigle et le suivant sont les deux plus beaux de l'Exposition, il pèse 75k,720.

M. Tschudzy (Autriche)*. — Seigle de Rome, parfait de forme et de couleur, plus gros et plus rond que le précédent.

Medailles de 2e classe.

M. Trochu* (Morbihan), France. — Seigle de Rome.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

M. Gouvion *, à Denain (Nord), France. — Seigle ordinaire.
M. Hofman, inspecteur d'agriculture en Moravie (Autriche).
M. le comte de Nostitz (Autriche).
M. le baron de Riese Stallburg (Autriche).
M. de Carvalho Joelho (Portugal).
M. Fiusas (Portugal).
M. Kielmann (Suède). — Seigle vert.
M. Evers (Suède). — Seigle blond.
M. Van Cleemputte (Belgique). Seigle de Rome.

Mentions honorables.

M. Lecomte (Eure-et-Loir), France.
M. Chalignes (France).
L'École municipale supérieure d'Orléans * (France).
M. Buignet (n° 471), France.
M. Bauchart * (Aisne), France.
La Ville de Xérochori * (Grèce).
M. le comte Baudissin (Danemark).
M. Jouin et frères * (Belgique).
M. Centeio (Portugal).
M. Hédengrain (Suède).
M. le baron Ehrenberg * (Autriche).
M. Pohl (Autriche).
M. G.-J. Teixora de Moura, à Villa-Real (Portugal).

IV. — ORGES.

Médailles de 1re classe.

MM. Puggaard et Hage, à Nakskor (Danemark). — Orge remarquable par sa beauté et son poids; très-ronde.
M. Bromfield Smallbone * (Autriche). — Orge d'une couleur plus fraîche et plus brillante que la précédente.

Médailles de 2e classe.

M. Buignet (France).
M. Raibaud l'Ange * (France).
M. Benzon * (Danemark).
M. Pohl * (Autriche).
M. Kroczack * (Autriche).
M. Dégeberg (Suède).

Mentions honorables.

L'École municipale supérieure d'Orléans * (France).
M. Fabre * (Lot-et-Garonne), France.
M. Lailler * (Eure), France.
M. Porquet * (France).
M. Beaulart * (France).
M. Quillet * (Somme), France.
M. Roussin (France).
M. Chaligne * (France).
M. Fisher (Canada).
M. Hédengrain * (Suède).
M. Sprengporten * (Suède).
M. le capitaine Élie Norlin *, de Pitea (Suède).
M. de Boscher * (Belgique).
M. Jouin et frères (Belgique).
M. Van Pelt (Belgique).
La Ville d'Almaniah (Empire Ottoman).
La Municipalité de Murcie (Espagne).
Le Comité de Xérès de la Frontera (Espagne).
M. Schwartzenfeld (Autriche).
M. Petersen, à Kolding (Danemark).

V. — AVOINES.

Médaille de 1re classe.

M. Wright (terre de Van-Diemen).

Médailles de 2e classe.

M. Lailler * (Eure), France.
M. Trochu * (Morbihan), France.
M. Bobée * (France). — Avoine noire, très-productive, très-hâtive.
M. Van-der-Colme * (France).
M. Colombel père * (Eure), France.
M. Dovillers (France).
M. Hédengrain * (Suède).
M. Laurent * (Canada).
M. Kroczack * (Autriche).
M. Pohl * (Autriche).
M. Potross, à Selz (Bohême) Autriche.

Mentions honorables.

L'École municipale supérieure d'Orléans * (France) M. Démond, directeur.
M. Cécire (France).
M. Porquet * (France).
M. Deligny *, à Douai (France).
M. Fiévet *, à Masny (France).
M. Mabire (France).
M. le marquis d'Argens * (France).
M. Béhague *, à Vaziers (France).
L'École normale d'Amiens * (France).
La Ferme-École de Villechaise * (France).
M. Giot *, à la ferme de Chévri (Seine-et-Marne), France.
M. le général Higonet (France).
M. Lecornec * (France).
M. Quillet * (Somme), France.
M. Roussin (France).
M. l'abbé Tallereau (France).
M. Chalignes * (France).
M. Vicédo (Algérie).
M. Van Haeken * (Belgique).

VI. — RIZ.

Médailles de 1re classe.

M. le colonel Alston, à Chicora (Caroline du Sud), États-Unis. Le plus beau type de l'exposition. Il se distingue par sa forme allongée, par sa grande transparence, et par la propriété de ne point troubler le bouillon dans lequel on le fait cuire, mais de se ramollir sans se dissoudre, caractère qui manque aux races de Java, du Piémont, etc.
La Commune de Legnano (Autriche). — Collection très-intéressante des diverses espèces de riz, introduites en Lombardie avec des types de comparaison et des déterminations scientifiques très-exactes. Les différents types sont très-beaux et aussi bien choisis que préparés.
MM. Oschner et Cie (Pays-Bas). — Très-beau riz Paddi de Java.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

M. Martinès Vincent (Espagne). — Variétés de riz de la plus grande beauté.

Medailles de 2e classe.

M. Féry (France). — Très-bon riz cultivé sur une grande échelle dans les landes de Bordeaux.
M. Maupetit (France).
M. Digoin* (France). — Riz de la Camargue.
M. Henri Laure, à la Valette (France).
L'Ile de la Réunion.
M. Albertini (États-Sardes). — Très-bon type de riz de Piémont, bien préparé.
Colonies néerlandaises (Pays-Bas). — Quatre bons types de riz de Java.
M. Mora (Costarica).
M. Escalante (Costarica).
La Municipalité de Calasparra (Murcie), Espagne.
M. Philippo Stabilini (Autriche).
La Chambre de Commerce de Venise (Autriche). — Collection intéressante des variétés de riz cultivées dans les États vénitiens.
M. le docteur Tresca (Autriche).
La Société d'Agriculture de Bologne (États-Pontificaux).

Mentions honorables.

MM. Broutta et Sagey, à Paris (France).
M. Palestrini (Piémont).
M. Antonio Gatti (Autriche).
M. Moretti.

VII. — SARRASIN.

Medailles de 1re classe.

Mme la baronne de Vrière (Belgique). — Type parfait de forme et de couleur, de la variété argentée.
MM. Wulf et fils, à Brede (Holstein), Danemark. — Variété différente du sarrasin de Mme la baronne de Vrière, mais non moins belle.

Medailles de 2e classe.

M. le comte de Fennollar* (Espagne). — Exposition de l'Institut catalan.
M. le baron de Riese-Stallburg (Autriche).

VIII. — MAÏS.

Medaille de 1re classe pour mémoire.

M. Mac-Arthur, à Camden (Nouvelle-Galles du Sud), pour sa très-belle et très-intéressante collection de maïs.

Medailles de 1re classe.

M. Hovyn, à Villeneuve-le-Roi (France). — Plusieurs variétés de maïs d'une beauté tout à fait exceptionnelle et parfaitement réussies pour la forme et la régularité des grains.
Les Héritiers de Lays (Autriche). — Variétés très-hâtives.
La Société d'Agriculture de Gratz, en Styrie (Autriche).

Medailles de 2e classe.

M. Malleville (France).
M. Pech, à Bellegarde (France).
La Ville de Nerochori* (Grèce).
La Société économique de Guatemala (Guatemala). — Collection de diverses variétés.
Maïs de Maryland (États-Unis).
Le Conseil municipal de Lisbonne (Portugal).
M. Fleff, à Mining-River (Australie), Nouvelle Galles du Sud.
M. Alexander Shaw* (Canada).
M. Somoyi (Autriche).
M. Tomazi, Debreczin (Autriche).
La Ville de Tjanick (Turquie).
M. le comte de Fennollar (Espagne), Institut Catalan.
M*** (n° 142), Espagne.
M*** (n° 164), Espagne.

Mentions honorables.

M. Poignant (France).
M. J.-M. da Costa Barbosa (Portugal).
M. Em.-G. Mello, à Macao (Portugal.
M. Monastério, à Séville (Espagne).
M. Isodoro Sobréribа. — Exposition de l'Institut catalan.
M. Bénicarlo (Espagne).
M. Bromfield-Smallbone* (Hongrie), Autriche.
M. Mora* (Costa-Rica).
Dème de Sparte (Grèce).
M. Dufour (Suisse).
L'Institut agricole de Ferrare (États-Pontificaux).

IX. — MILLET, SORGHO, DOURAH.

Médaille de 2e classe.

Les Cultivateurs du Maryland (États-Unis).

Mentions honorables.

Dème d'Argos (Grèce).
Dème de Mégalopolis (Grèce).
M. Isidoro Sobréribа (Espagne). — Exposition de l'Institut catalan.

X. — LÉGUMES SECS.

Medaille de 1re classe.

M. Dos Santos (Portugal). — Gesses et lupins exceptionnels.

Medailles de 2e classe.

M. Balchard (Aisne), France. — Féveroles très belles.
M. Oliva, près d'Oran (Algérie). — Pois chiches.
MM. Puggaard et Hage (Danemark). — Très-bons pois.
M. Benzon. — Très-bons pois.
M. Antonio Avilez (Espagne). — Pois chiches.
M. de Boscher (Belgique). — Belles féveroles.
Dème de Mantinée (Grèce). — Très-belles fèves.
La Ville de Nerochori. — Fèves.
M. Kroczack (Autriche). — Très-bons pois.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

Mentions honorables.

Dom. de Salazic (île de la Réunion). — Haricots lilas verts.

M. Grima (Algérie).

M. Figala (Algérie). — Doliques.

M. le prince Kinski (Autriche).

M. Hofmann (Autriche).

M. le chevalier Baratta (Autriche).

M. Netréfa (Autriche). — Haricots.

M. Rokita (Autriche).

M. l'abbé Villeneuve* (Canada).

M. Stjernvard (Suède).

Dème d'Œtylus (Grèce).

M. Ch. Bonnet (Portugal). — Caroubes, pois chiches.

M. Fr. Gamboa, à Arruda (Portugal). — Pois chiches, etc.

XI. — FRUITS SECS OU FRAIS.

Médailles de 1re classe.

M. Rousseau, à Carpentras (Vaucluse), France. — Truffes obtenues par la culture de chênes verts. — M. de Gasparin a adressé à ce sujet le rapport suivant :

« A l'Exposition de 1855, on remarquait une vitrine de M. Rousseau, de Carpentras, renfermant de très-beaux échantillons de truffes conservés et accompagnés d'un procès-verbal signé du maire et de plusieurs notables du pays, certifiant qu'elles avaient été obtenues dans un jeune bois provenant de semis de chênes, dits *chênes truffiers*, fait expressément pour en obtenir des truffes.

« Mes collègues du Jury s'adressèrent naturellement à moi, compatriote de l'exposant, pour savoir ce qu'ils devaient penser des faits cités à l'appui de cette exposition. J'avais entendu parler de pareilles plantations faites, je crois, dans l'arrondissement d'Apt et dans le département des Basses-Alpes, mais je n'y avais pas porté une grande attention. Il parut grave au Jury de donner une récompense du fait de la production, sur lequel on n'avait pas de détails plus circonstanciés, et il se borna à accorder à M. Rousseau une médaille pour la bonne conservation des truffes exposées.

« Je me proposai alors de visiter cette culture à mon retour dans mon pays; et étant entré en conversation avec leur auteur par l'intermédiaire de M. Fabre, directeur de la ferme-école de Vaucluse, je me rendis sur les lieux le 3 février (1856), accompagné de M. Fabre, de M. Aug. de Gasparin, mon frère, et de plusieurs amateurs d'agriculture qui désiraient assister à l'examen que nous allions faire.

« M. Rousseau est un négociant en truffes. Carpentras est un des centres où cette production afflue de tous côtés. Dans la saison, il n'est pas rare d'y acheter dans un marché 1,500 kilogrammes de truffes. M. Rousseau les prépare d'après la méthode d'Appert perfectionnée et les expédie à Paris. Il possédait dans le terrain de Carpentras un terrain peu fertile [1].

« La hausse continuelle de prix des truffes lui fit concevoir l'idée d'utiliser ce terrain en le transformant en une truffière, et pour cela, il le sema en chênes verts et blancs, dont les glands avaient été choisis sur des chênes autour desquels la récolte des truffes paraissait la meilleure. Sur les traits de charrue, il sema les glands dans des sillons séparés de 4 mètres, et se touchant presque dans les sillons. Dans ses nouvelles plantations, il a donné 6 mètres d'écartement à ses lignes de chênes et les a semés moins drus.

« A la quatrième année de la plantation, on trouva trois truffes dans le terrain; mais ce n'est qu'à six ans que commença la récolte; aujourd'hui les chênes ont neuf ans et 1 mètre de hauteur. Pendant l'année 1854, dans l'été, sur plusieurs on récolta 15 kilogrammes de truffes; cette année, l'été ayant été sec, la récolte a été un peu moindre.

« C'est une truie qui est chargée de la recherche des truffes. A la distance de vingt pas elle sentait la truffe et se portait rapidement au pied du chêne où elle se trouvait, creusait la terre avec son grouin et avait bientôt déterré et mangé sa trouvaille, si on ne l'avait détournée par un léger coup de bâton sur le nez, et lui donnant un gland ou une châtaigne sèche, qui était sa récompense. Dans une heure de temps, on a recueilli environ 1 kilogramme de truffes dans une faible partie de champ semé en chênes.

« M. Rousseau marque en blanc de céruse les chênes au pied desquels on trouve des truffes, dans le but d'y choisir des glands pour de nouveaux semis, et aussi pour ne pas les sacrifier quand il éclaircira ses bois. J'ai bien remarqué que c'est aux chênes précédemment marqués que s'adresse toujours la truie. Il ne semble donc pas douteux qu'il n'y ait des individus plus propres à produire ce tubercule, et ce n'est pas sans raison qu'il leur a donné le nom de chênes truffiers. Mais comme tous les chênes de ce semis proviennent de glands de chênes truffiers, et qu'il n'y en a qu'un certain nombre de ceux qui en proviennent qui le soient, on ne peut pas regarder cette propriété comme héréditaire et tenant à une variété. Elle est purement individuelle.

« La plantation de M. Rousseau contient des chênes verts et des chênes blancs. On n'a pas ramassé de truffes au pied de la seconde espèce, soit qu'elle parvienne plus tard que l'autre à l'état de production, soit qu'elle soit moins favorablement située. En effet, elle reçoit en partie l'ombre d'une maison voisine. M. Fabre m'a dit qu'à Bordeaux, M. de Rouvrade ayant une plantation de chênes qui couvrent une colline au sud et au nord, on n'avait jamais trouvé de truffes dans la partie nord. Mais le chêne blanc produit des truffes comme le chêne vert; un grand nombre de truffières naturelles de Vaucluse sont plantées de chênes blancs. On a remarqué que les truffes que ceux-ci produisent sont plus grosses, mais moins régulières que celles du chêne vert; celles-ci sont plus petites, mais presque toujours sphériques.

« On recueille les truffes à deux époques de l'année. En mai on ne trouve que des truffes blanches, qui ne noircissent jamais et manquent de parfum. On les sèche et on les vend pour assaisonnements. La truffe noire

* Cet exposant a été déjà récompensé pour d'autres produits dans la même classe.

[1] Son analyse m'a donné :

Élément pierreux (calcaire siliceux)	56.3
Élément terreux	43.7
	100.0

L'élément terreux donne :

Calcaire	4.0
Silice	57.0
Argile	38.9
	100.0

commence à se former en juin, grossit jusqu'aux gelées; alors elle se marbre et prend tout son parfum. On les creuse un mois avant et le mois après Noël.

« Il n'est pas douteux que l'on ne puisse faire des truffières à volonté dans le midi de la France, par des semis de chênes. Dans les mauvais terrains qu'on leur destine, les chênes viennent lentement et la pleine récolte des truffes n'arrivant que tard, à mesure du développement des racines, on augmentera probablement la production en éliminant successivement les chênes non truffiers, et en donnant ainsi plus d'espace pour le développement de ceux qui le sont. On prétend que la vigne produit aussi des truffes, mais celles que l'on m'avait indiquées comme ayant cette propriété étaient entourées d'une ceinture de chênes verts. Il paraîtrait cependant que l'association de la vigne est favorable à cette production, car les truffières près des vignes sont très-abondantes. Cet arbuste agirait-il de quelque manière sur les racines des chênes, pour les rendre plus propres à recevoir leur parasite. Cette observation a sans doute contribué à décider M. Rousseau, à une plantation d'un cordon de vignes entre des allées de chênes. L'expérience décidera de la convenance de cette opération, qui d'ailleurs aura l'avantage d'utiliser son terrain pour la récolte de raisins.

« On voit cependant à quoi se borne cette spéculation agricole. Au bout de huit ans, on a obtenu 15 kilogrammes de truffes sur deux hectares de terrain. A $7^{k},1/2$ par hectare, qui, au prix moyen de 6 francs le kilogramme, donne un produit de 45 francs. Il faut en déduire un labour de 10 francs; les journées de récolte des truffes et la recette du terrain, qui pouvait s'élever à 25 francs par hectare ($2^{h},5$ de seigle pour la part du maître); et enfin l'intérêt des frais de plantation et de l'entretien avant la production. Si l'avenir ne lui donne pas de plus larges bénéfices, si la quantité de truffes n'augmente pas considérablement, M. Rousseau aura fait une expérience curieuse, mais non une opération avantageuse, car on doit compter pour peu de choses la perspective éloignée des coupes de bois. On n'en doit pas moins des remercîments à l'auteur de cette entreprise; on doit l'engager à y persévérer et à tenir une note exacte des produits futurs. Il serait à désirer que ceux qui ont fait de semblables plantations dans d'autres contrées, et l'on dit qu'ils sont nombreux en Périgord, voulussent aussi nous rendre compte des résultats qu'ils ont obtenus. Je dois dire, en finissant, que M. Rousseau nous a montré une prairie fumée avec des pelures de truffes, et qui donne des résultats prodigieux. »

M. le docteur Baudens (Algérie). — Oranges admirables pour la grosseur, la finesse et la saveur.

M. Emmanuel, à Pyrgos (Grèce). — Très-beaux raisins de Corinthe, très-supérieurs à ceux du commerce.

Médailles de 2e classe.

Mme la vicomtesse Fernand de la Villegontier (Algérie). — Très-belles oranges, très-peu inférieures à celles du docteur Baudens.

M. Lambot (Algérie). — Mêmes produits.

M. Dubourg, à Bône (Algérie). — Très-beaux et très-bons citrons.

La Ville d'Aidin (Empire Ottoman). — Très-bonnes figues sèches.

La Ville de Smyrne (Empire Ottoman). — Raisins secs.

Tunis. — Collection de dattes, dont quelques variétés sont bonnes et bien conservées.

M. Gomez (Portugal). — Excellentes figues sèches bien préparées.

M. Saratzopoulos (Grèce). — Raisins de Nauplie.

Dème de Chalcis (Grèce). — Câpres.

Dème de Calame (Grèce). — Très-bonnes figues sèches.

Mentions honorables.

M. Emmanuel, à Pyrgos (Grèce). — Raisins blancs d'Élide.

M. Jean Arguéra (n° 184), Talcet (Tarragone), Espagne. — Avelines.

M. Fonseca (Portugal). — Noix.

M. d'Andrade. — Amandes tendres.

M. L.-C. d'Oliveira Pimentel (Moncorvo), Portugal. — Amandes douces.

Dona Maria Dorothea, Chagas (Loulé), Portugal. — Prunes sèches.

M. J. Martins, à Libonne (Portugal). — Prunes sèches.

M. Fr. Correa de Mendonça (Portugal). — Figues.

La Ville d'Alep (Empire Ottoman). — Pistaches.

La Ville de Philippoli (Empire Ottoman). — Fruits secs.

XII. — HOUBLONS.

Médailles de 1re classe.

M. Korb Weidenheim (Autriche).

M. le prince de Schwartzenberg (Autriche).

La Ville de Saatz (Autriche).

La Commune de Zalughitz (Autriche).

M. le baron de Zesner (Autriche).

Ces cinq exposants avaient été proposés pour une médaille d'honneur collective, mais ce mode de récompense ayant été écarté par un décret impérial, le Jury a accordé, à chacun des exposants ci-dessus nommés, une médaille de 1re classe.

M. Balté, à Ramberviller (France.) — Houblons très-remarquables, presque aussi riches en lupuline que ceux de la Bohême, et qui atteignent les prix les plus élevés du commerce.

M. Cœvet (Belgique.). — Très-beaux et très-bons houblons de Poperinghe.

M. Ph. Schwal (n° 20), à Hockenheim (grand-duché de Bade). — Houblon à petites fleurs.

Mentions pour mémoire.

Le Jardin grand-ducal d'Agriculture de Carlsruhe (grand-duché de Bade). — Très-bon houblon, d'une variété à petites fleurs.

Collection du Board of Trade (Royaume-Uni).

Médailles de 2e classe.

M. Barbier (n° 452), à Saint-Quentin (Aisne). France. — Très-bons houblons, d'une belle couleur, et riches en lupuline.

M. Noël, à Sommerville (France).

M. Thiébaut, à Berthelmé (Bas-Rhin), France.

M. Harda, jardin du Hamma (Algérie).

M. Ponthieuxe de Berlaer (Belgique). — Très-bons houblons de Poperinghe.

M. Prégaldino (Belgique), de Poperinghe. — Mêmes produits.

M. Degrysé Quaghébeur (Belgique). — Mêmes produits.
M. Rommens (Belgique). — Mêmes produits.
M. Wettendorf (Prusse).
M. Pollack (Autriche).

Mentions honorables.

M. Beckenhaupt (France).
L'École de Liebwerd (Autriche).
M. Jarvis (Canada).
M. Lebbe-Baetman (Belgique), de Poperinghe.
M. Perla, à Turin (États Sardes).
M. Flatau (Prusse).
M. Pinto-Bastos (Portugal).

XIII. — FOURRAGES ET GRAINES FOURRAGÈRES.

Medailles de 1re classe.

M. Lafitte (Gers), France.
M. Lymann (Canada). — Graine de trèfle d'une beauté tout à fait exceptionnelle.

Médailles de 2e classe.

M. le baron de Riese-Stallburg (Autriche).
L'École de Liebwerd (Autriche). — Très-bonne graine de betterave.

Mentions honorables.

M. Bonnemaison, dans l'exposition du comité du Gers (France).
M. Dupont, à Lille (Nord), France.
M. Théry, à Saint-Quentin (Aisne), France.
M. de Gourgas (Algérie).
M. Évans (Canada). — Graine de timothy tout à fait exceptionnelle.
M. le comte de Thun Hohenstein (Autriche).

M. le comte de Kergorlay, rapporteur.

XIV. — FROMAGES[1].

La fabrication des fromages offre l'un des meilleurs moyens de conserver et de transporter, vers les centres de grande population, et comme approvisionnement durant les voyages, la plus grande partie des substances nutritives azotées et grasses que contient le lait des vaches, des brebis, des chèvres. On parvient ainsi à tirer des contrées abondantes en pâturages la plus forte proportion d'aliment que puisse fournir à l'homme une étendue donnée de terres en prairies.

Médailles de 1re classe.

La Société civile de Roquefort (France). — Véritable et très-bon fromage de Roquefort. Le mérite de ce fromage est trop universellement apprécié pour qu'il soit nécessaire d'ajouter aucun développement.

MM. Lamberti oncle et neveu, à Codogno (Autriche). — La réputation du fromage de Parmesan est aussi bien établie que celle du fromage de Roquefort. L'exposition ci-dessus en présente de très-bons types.

M. Vaesen, à Amsterdam (Pays-Bas). — Fromages de Hollande d'une qualité supérieure.

[1] Le rapport sur les fromages a été rédigé par MM. Weidenbusch et Payen, de la XIe classe.

G. Cross, à Montréal (Canada). — Très-bonne imitation de fromages anglais.

M. Gibelin (n° 3619), à Rodez (France). — M. Gibelin, pour des fromages excellents, préservés d'altération par une couche de gélatine, au moment où le fromage est au point de maturité convenable.

MM. Dean et Son, à Londres (Royaume-Uni). — Collection des excellents fromages de Cheshire, de Cheddar, blanc et rouge, de Wiltshire, en forme ananas, de Stilton (Leicestershire), représentant l'industrie des meilleurs fromages anglais. La médaille est accordée comme récompense d'ensemble pour les fromages et la fabrication si justement réputée des jambons du Yorkshire.

M. D.-R. Gevers (n° 262), à la Haye (Pays-Bas). — Excellents produits exposés.

MM. Franzini frères (n° 181), de Villa-Lunga (Autriche). — Collection d'excellents fromages.

Médailles de 2e classe.

M. Leys (n° 319), à Dunkerque (France). — Très-bon fromage de Hollande, préparé à l'aide de procédés nouveaux qui assurent sa conservation, procédés dont l'auteur a remis au Jury une description détaillée; garanti d'altération ultérieure par une enveloppe juxtaposée d'une feuille mince d'étain.

M. Ant. Calça e Pina (n° 85), à Souzel (Portugal). — Fromage de brebis.

M. J.-Ant. da Cruz Camoes (n° 88), à Evora (Portugal). — Mêmes produits.

MM. V.-G. Corrêa et frères (n° 104), à Covilhà (Portugal). — Mêmes produits.

M. L. de Pinna Carvalho Falcao frères (n° 111), à Castello Branco (Portugal). — Mêmes produits.

M. M.-J. de Sousa Feio (n° 113), à Beja (Portugal). — Mêmes produits.

M. M.-J. Fernandes (n° 114), à Evora (Portugal). — Mêmes produits.

M. le vicomte Da Fonte Boa (n° 118), à Santarem (Portugal). — Mêmes produits.

M. M.-T.-V. Feire, à Evora (Portugal). — Mêmes produits.

Ces exposants représentent l'industrie des fromages du Portugal.

Tous ces fromages sont de très-bonne qualité, et exposés par de grands producteurs. Cette production est très-importante, pour la consommation du pays et comme objet d'exportation pour le Brésil.

M. Giot (Seine-et-Marne), France. — Fromage de Brie.

M. Pellerin, à Tonnay (France). — Fromages, façon de Hollande.

M. le général Higonet (Aurillac), France. — Fromage d'Auvergne.

M. Chanial (Haute-Loire). — Fromage façon Roquefort.

M. Lépuschitz, à Jematen, près d'Inspruck (Tyrol), Autriche. — Bonne imitation du fromage de Parmesan.

M. Baan, à Hoog-Carspel (Pays-Bas). — Fromage de Hollande à croûte rouge.

Mention pour ordre.

M. le prince de Schwartzenberg (Autriche). — (Voir la médaille donnée pour les houblons, etc.)

Mentions honorables.

M. Larcher (Portugal). — Fromages.
M. J. de Souza Fino, à Beja (Portugal).
Le Gouvernement ottoman.

MM. Wedemeyer, Eyles } rapporteurs.

XV. — MIELS.

Médailles de 2e classe.

M. Lallier (Basses-Alpes), France. — Miel très-blanc, très-parfumé, de plantes aromatiques et montagneuses, très-bon, très-sec.

MM. Gaillard et Lallier (Lozère), France. — Miel très-blanc, très-grenu, de qualité très-supérieure.

M. Marais, à Argences (Calvados), France. — Le pays d'Argences a joui de tout temps d'une grande réputation, que ce miel justifie parfaitement.

MM. Pellerin frères, à Orléans (France). — Miel supérieur aussi.

M. Louis Oustricks (France). — Miel excellent.

M. Charles Fabre Paris (France). — Miel excellent.

M. Estamelous (Grèce). — Miel de mont Hymette, ce miel est remarquable par le parfum des roses, qu'il a conservé à un très-haut degré, et qui justifie les éloges que lui ont prodigué les poètes.

M. l'Alcalde de Domeños (Espagne). — Miel remarquable par sa transparence et son parfum.

M. G.-L.-D.-S. Machado (n° 261), à Sabugal (Portugal. — Miel tout à fait supérieur.

M. Sautier, au Lagnon (Confédération helvétique). — Très-beau miel.

Mentions honorables.

M. J.-P. Macedo (n° 267), à Pénamacer (Portugal).
M. A.-F. de Salles (n° 61), à Castro-Verde (Portugal).
M. le comte de Olamosa (n° 138), à Lamego (Portugal).
M. L.-M. Queimado (n° 165), Portugal.
M. Durand (France).
M. Espejo Malla (Espagne).

XVI. — RUCHES.

Médailles de 1re classe.

M. le docteur Paix de Beauvoys (Maine-et-Loire), France. — Depuis longtemps occupé, il déplore que nulle industrielle n'ait encore mis les avantages des ruches à cadres mobiles, et il y introduit incessamment de nouveaux perfectionnements.

Les portraits de ses ruches ont été appréciés par le Jury de 1849, qui lui décerna une médaille d'or. A l'exposition de 1855, M. le docteur Beauvoys présente, outre quelques perfectionnements apportés à l'établissement de ces ruches, un procédé nouveau pour endormir les abeilles. Après avoir successivement employé l'éther, les agarics et d'autres champignons, M. Beauvoys a trouvé [illegible] dans du nitrate de potasse. Plusieurs expériences ont eu lieu en présence du Jury avec un succès complet.

Le Jury, prenant en considération les avantages de [illegible] dans lesquels s'est livré M. le docteur Beauvoys, lui a décerné la médaille de 1re classe.

M. Lefebvre, à Dompierre (Somme), France. — Simple ouvrier menuisier, M. Lefebvre aime les abeilles autant que M. le docteur Beauvoys. Le [illegible] Hubert [illegible] tout [illegible] les [illegible] [illegible] Ses rayons sont établis de manière à ce que les gâteaux ne s'attachent à la ruche ni par en haut ni par en bas. [illegible] propage dans le pays qu'habite M. Lefebvre; elle a tous les avantages des ruches perfectionnées, et ne coûte qu'un prix très-modéré.

M. [illegible]
M. [illegible]
M. [illegible]

Ces trois exposants [illegible] sur le principe des ruches mobiles, avec quelques modifications qui leur sont personnelles, mais qui n'ont pas assez d'importance pour [illegible]

M. [illegible] (Belgique). — Très-belle ruche d'observateur, qui permet d'étudier les mœurs et les travaux des abeilles.

M. [illegible] à Hetzendorf (Saxe). — Très-belle ruche d'observateur, destinée à faciliter l'étude des mœurs et des travaux des abeilles.

Mentions honorables.

M. F. Boulay (Orne), France. — Il a établi sur une charrette un rucher composé d'un grand nombre d'essaims qu'il transporte ainsi facilement le long des grandes routes, à portée des champs de sainfoin, des bois de tilleuls et d'acacias, etc., et leur procure ainsi une nourriture qui ne lui coûte que la peine d'aller la chercher.

M. [illegible] (France). — [illegible]
M. Haver (France). — [illegible]
M. [illegible] (Autriche). — Il a introduit dans les ruches grossières de son pays quelques [illegible] perfectionnées.

XVII. — [illegible]

[illegible] depuis longtemps au jardin des plantes, est justement [illegible] appareil très-ingénieux, pour en régler la température, sur le principe des soupapes de sûreté des machines à vapeur. Le Jury lui décerne une médaille de 2e classe.

XVIII. — LINS EN BRANCHES.

Médailles de 1re classe.

M. Lallier (n° 1[illegible]), à l'Hermitage (Loire), France.
M. [illegible] (n° 1[illegible]), Nord (France).
M. [illegible] (n° 1[illegible]), Calvados (Nord), France.
M. Ostyn Breyne (Belgique).

La Société d'encouragement de la Capitale de [illegible] (Prix [illegible] Society of Ireland). —

Les médailles d'honneur collectives ayant été supprimées, ainsi qu'il a été dit, chacun des exposants ci-dessus a été honoré individuellement d'une médaille de 1re classe, pour la supériorité hors ligne de ses produits. Le Jury regrette de n'avoir pu les distinguer davantage de leurs concurrents.

M. Cousin Pollet (n° 489), Nord (France).

M. Kindt (Nord), France.

Le Comité de Lannion (France). Cette médaille lui a été décernée pour le récompenser du zèle intelligent avec lequel il a organisé son exposition très-remarquable par le nombre et la beauté des produits qui la composaient.

M. Ostin Talpe, à Wervicq (Belgique).

M. de Bruyn, à Saint-Gilles-les-Termonde (Belgique).

Ces exposants ont présenté des lins remarquables par leur finesse, leur force et leur beauté, mais inférieurs à ceux des cinq premiers exposants.

Médailles de 2e classe.

M. Leverger (Côtes-du-Nord), France.

M. J.-M. Le Péchoux, à Quervalans (Côtes-du-Nord), France.

M. Atelier (Côtes-du-Nord), France.

M. Goysion, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Lecœr, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Morvan, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Turquet, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Lebonniec, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Pollard, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Legacq, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Talouarn, à Lannion (Côtes-du-Nord), France.

M. Mâreau (n° 7377), à Mortagne (Vendée).

M. Proyart, à Hendecourt-lez-Bagnicourt (Pas-de-Calais), France.

M. Porquet, à Bourbourg-Campagne (Nord), France.

M. Monchain et Cie (n° 7386), à Lille (Nord), France.

M. Deligny (n° 498), à Douai (Nord), France.

M. Bracquaval (n° 468), à Hem (Nord), France.

M. Ver Omysse Bracq, à Deerlyck (Belgique).

Le lin d'Armagh (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin de Cork (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin de Roscommon (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin de Tippérary (Irlande), Royaume-Uni.

Mentions honorables.

M. Morgan, à Maricourt (Somme), France.

M. Lecornec (Côtes-du-Nord), France.

M. Bélin-Romain (Aisne), France.

M. Charles Homon, à Morlaix (France).

M. Goysion (Côtes-du-Nord), France.

M. Legall (Côtes-du-Nord), France.

MM. Demerseman et Cie, au Blanc (Indre), France.

MM. Paulin et Martin, à Beaupréau (Maine-et-Loire), France.

MM. Scrive frères, à Lille (France).

MM. Jouin et frères, à Aessne (Belgique).

M. J.-Z. Ochtmann (Zélande), Pays-Bas.

Le lin de Londonderry (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin de Down (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin de Limmerick (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin d'Antrim (Irlande), Royaume-Uni.

Le lin d'Armagh (Irlande), Royaume-Uni.

XIX. — CHANVRES.

Médailles de 1re classe.

M. Van Haeken, à Zèle (Belgique).

M. Dewolf, à Appel-lez-Termonde (Belgique).

M. Dœrr, à Rheinbischofsheim (grand-duché de Bade).

Médailles de 2e classe.

M. Beaulard, à Donges (Loire-Inférieure), France.

M. Merle de Massonneau (Lot-et-Garonne), France.

M. Chailly (France).

M. Bailli, à Château-Renard (Loiret), France. — Mélilot de Sibérie, fils qui en ont été extraits, et cordes faites avec ces fils, qui ont subi des épreuves remarquables.

M. Dupont, à Lille (Nord), France. — Mélilot de Sibérie, employé comme plante textile et comme fourrage.

M. Jockers (grand-duché de Bade).

Institut Catalan (Espagne).

XX. — COTONS.

(Renvoi à la XIVe classe.)

XXI. — PLUMES ET DUVETS.

Médailles de 1re classe.

La Direction générale du Commerce du Groenland (Danemark). — Dépouilles des nids d'éder, six échantillons d'une beauté exceptionnelle.

M. Clausen (Danemark). — Duvets de canards d'Islande.

Médailles de 2e classe.

MM. Pérélès et Pollack, à Prague (Autriche). — Collection de duvets de commerce, de qualités diverses.

Mention honorable.

M. Fr. Paidly, à Lemberg (Autriche). — Plumes pour literie.

XXII. — RÉSUMÉ.

Parvenu au terme de ce long exposé, je crois devoir le résumer en chiffres, en faisant observer que ces chiffres se rapportent, non-seulement aux récompenses décernées sur mon rapport, mais à celles qui l'ont été sur les rapports de M. Barral, de M. Yvart et de M. Robinet, c'est-à-dire qu'ils comprennent toutes les récompenses décernées par le Jury de la IIIe classe.

La France continentale a obtenu 69 médailles de 1re classe, 135 de 2e classe, 94 mentions honorables; plus, pour l'Algérie, une part dans la grande médaille d'honneur hors classe, 21 médailles de 1re classe, 33 médailles de 2e classe, 28 mentions honorables; et pour ses autres colonies, une médaille de 2e classe et une mention honorable; en tout 383 récompenses sur 826 décernées aux divers pays exposants.

L'Autriche a obtenu 3 médailles d'honneur, 41 médailles de 1re classe, 36 médailles de 2e classe, 21 mentions honorables; en tout 101 récompenses.

La Grande Bretagne a obtenu 5 médailles d'honneur, 10 médailles de 1re classe, 12 médailles de 2e classe.

8 mentions honorables; plus, pour ses colonies, 16 médailles de 1re classe, 17 médailles de 2e classe, 3 mentions honorables; en tout 72 récompenses.

Le grand-duché de Bade a obtenu une médaille d'honneur, 7 médailles de 1re classe, 4 de 2e classe; en tout 12 récompenses.

La Belgique a obtenu 13 médailles de 1re classe, 14 de 2e classe, 4 mentions honorables; en tout, 31 récompenses.

La Prusse a obtenu 8 médailles de 1re classe, 7 médaille de 2e classe, 1 mention honorable, en tout 16 récompenses.

Le Danemark a obtenu 1 médaille d'honneur, 8 médailles de 1re classe, 2 de 2e classe, 1 mention honorable; en tout 11 récompenses.

La Suède et la Norwége ont obtenu 7 médailles de 1re classe, 10 médailles de 2e classe, 2 mentions honorables; en tout 19 récompenses.

La Grèce a obtenu 5 médailles de 1re classe, 15 médailles de 2e classe, 4 mentions honorables; en tout 24 récompenses.

La Toscane a obtenu 4 médailles de 1re classe, 3 médailles de 2e classe, 1 mention honorable; en tout 8 récompenses.

L'Espagne a obtenu 1 médaille d'honneur, 3 médailles de 1re classe, 13 médailles de 2e classe, 12 mentions honorables; en tout 26 récompenses.

Les Pays-Bas ont obtenu 3 médailles de 1re classe, 5 médailles de 2e classe, 1 mention honorable; en tout 9 récompenses.

Les États-Unis ont obtenu 1 grande médaille d'honneur, 2 médailles de 1re classe, et 2 médailles de 2e classe; en tout 5 récompenses.

Le Portugal a obtenu 1 grande médaille d'honneur hors classe, 2 médailles de 1re classe, 4 médailles de 2e classe, 4 mentions honorables; en tout 11 récompenses.

Le Piémont a obtenu 4 médailles de 1re classe, 3 médailles de 2e classe et 1 mention honorable; en tout 8 récompenses.

Le Wurtemberg a obtenu 2 médailles de 1re classe et 1 mention honorable; en tout 3 récompenses.

La Turquie a obtenu 1 médaille de 1re classe, 5 médailles de 2e classe, 6 mentions honorables; en tout 12 récompenses.

La Saxe a obtenu une médaille de 1re classe, 4 médaille de 2e classe, en tout, 5 récompenses.

Les États-Romains ont obtenu une médaille de 1re classe, 1 médaille de 2e classe; en tout 2 récompenses.

Le grand-duché de Hesse a obtenu 1 médaille de 1re classe.

La Suisse, 1 médaille de 1re classe.

Le Mexique, 1 médaille de 1re classe.

La République dominicaine, 1 médaille de 1re classe.

Le gouvernement du Paraguay, 1 médaille de 1re classe.

Le gouvernement de Tunis à obtenu 1 médaille de 2e classe.

La République de Guatimala, 1 médaille de 2e classe.

Celle de Costa-Rica a obtenu 2 médailles de 2e classe.

On voit que, dans cette distribution des récompenses, la part attribuée à la France a été large et belle. Le mouvement progressif de son agriculture, dont j'ai fait connaître le développement depuis le commencement du XIXe siècle dans mon rapport sur l'Exposition universelle de 1851, devient plus énergique d'année en année; il lutte contre l'intempérie des saisons, qui a diminué le produit des trois dernières récoltes, il n'est pas arrêté par les sacrifices d'hommes et d'argent qu'une guerre à jamais mémorable exige depuis deux années.

Pour quiconque a examiné avec attention les produits si variés qui constituaient l'exposition de l'agriculture française et les a comparés à ceux des autres pays, il est évident qu'ils n'ont désormais à redouter aucune concurrence, sous le rapport du mérite et de la qualité. Sous le rapport du prix, l'expérience nous a déjà appris que la plupart se plaçaient avantageusement sur des marchés ouverts à la plus libre concurrence, pour ne parler que de celui qui est l'objet des plus grandes préoccupations cette année, parce qu'il est la base de l'alimentation. Dès 1849, la France a pu vendre à l'Angleterre plus de blé que la Russie ou que les États-Unis, car ceux-ci ne lui en fournirent que 1,789,679 hectolitres, la Russie que 1,741,029 hectolitres, et la France lui en fournit 2,151,866 hectolitres.

En 1850, l'exportation du froment dépassa, en France, une valeur de 60,000,000 de francs, et atteignit celle de 70,000,000 en 1851, tandis que nos exportations en produits agricoles alimentaires de toute espèce s'élevaient, en 1851, à 258,205,352 francs, et en 1852, à 285,960,083 francs.

Si ce mouvement s'est considérablement ralenti dans ces trois dernières années, la raison en est dans l'élévation de prix de toutes les denrées alimentaires causée par l'insuffisance des récoltes; mais l'expérience des années précédentes est suffisante pour démontrer que les produits agricoles français sont recherchés sur les plus grands marchés du monde et s'y placent avantageusement. Le développement de ce mouvement commercial serait le plus grand encouragement que puisse obtenir l'agriculture française aujourd'hui, et la ressource la plus puissante pour traverser les années dont les récoltes sont contrariées par l'intempérie des saisons. Dès aujourd'hui en France, dans les bonnes années, la production du froment est à peu près égale à la consommation. Elle s'élève à 97,000,000 d'hectolitres, ce qui représente la nourriture de 32,000,000 d'individus, et il y a malheureusement encore plus de 4,000,000 de nos compatriotes qui ne mangent pas habituellement de pain de froment.

Si la production pouvait se développer de manière à dépasser d'un dixième la consommation dans les années de récoltes ordinaires, elle se trouverait encore au niveau des besoins, lorsque des années rigoureuses la diminueraient d'un dixième, ce qui constitue un grand déficit et se rencontre bien rarement.

Pour quiconque connaît les ressources du sol et de l'agriculture française, il est hors de doute que sa production peut prendre un immense développement, soit en augmentant l'étendue des terrains cultivés, soit, ce qui est souvent plus facile et plus sûr, en augmentant le produit des terrains déjà cultivés, par l'emploi du drainage, d'engrais abondants et d'instruments perfectionnés.

Développer la production des denrées alimentaires, créer de nouveaux et plus larges débouchés à notre agriculture dans les années d'abondance, c'est le moyen le plus sûr d'augmenter les ressources pour les années où les récoltes sont insuffisantes.

La 2e partie de ce rapport nous montre qu'un grand nombre de nos concitoyens ont compris cette vérité,

et travaillent modestement, obscurément, sur tous les points du territoire, à la mettre en pratique.

Le Gouvernement français avait pris la résolution d'étendre les récompenses accordées à l'occasion de l'Exposition au delà des limites de l'Exposition elle-même, et d'aller chercher tous ceux qui avaient rendu des services importants à l'agriculture, soit que dans la situation d'agents secondaires ils fussent humblement associés aux exposants, soit même que, par la nature de leurs travaux, ils ne fussent pas en mesure de se faire apprécier à l'Exposition. Par exemple, rien n'est plus admirable que les travaux de colmatage de M. Thomas, dans la vallée de la Durance, ou ceux de MM. Dutacq et Binger, dans les vallées de la Meuse et de la Moselle. Cependant si l'on avait dû les apprécier d'après leurs produits, le Jury n'aurait pu avoir sous ses yeux que du foin d'une qualité très-ordinaire, qui n'aurait pas pu obtenir la récompense à laquelle avaient droit ceux qui ont conçu et ceux qui ont exécuté ces magnifiques travaux.

Le Jury n'a pas la prétention d'avoir récompensé tous ceux qui méritaient de l'être. Tous les départements avaient reçu l'invitation de signaler au Jury les agents secondaires et les agriculteurs qui avaient rendu des services à l'agriculture, quoiqu'ils ne fussent pas exposants. Le plus grand nombre des départements n'a pas répondu à cet appel; le Jury y a suppléé autant qu'il a pu, en prenant ces renseignements à des sources non moins dignes de confiance, quoique moins officielles. Donc il a la conviction d'avoir laissé bien incomplète la liste qu'il présente. Quoi qu'il en soit, elle peut donner une idée du travail qui s'opère en ce moment dans la masse des agriculteurs. Dans un grand nombre de départements, d'immenses travaux de drainage sont déjà exécutés ou sont poursuivis avec un succès complet.

De nombreux et importants travaux d'irrigation et de desséchement ont transformé des marais et des prairies tourbeuses en prairies de très-bonne qualité, qui nourrissent de nombreux animaux.

Du fond de la Bretagne jusqu'aux environs de Bayonne ou de Pau, les landes et les dunes stériles sont converties en terres qui se couvrent de récoltes de toute espèce, en prairies et en forêts. L'Empereur en donne l'exemple par les beaux et utiles travaux qu'il fait exécuter en Sologne, à la Motte-Beuvron, et son exemple trouve de nombreux imitateurs.

Les races de nos divers animaux se perfectionnent, et leur nombre augmente considérablement. La production de la viande fait des progrès notables, quoiqu'elle ne puisse pas suivre ceux de la consommation.

Dans toutes les parties de la France, nous avons trouvé des agriculteurs qui apprécient le mérite des instruments perfectionnés, et qui trouvent près d'eux des agents assez intelligents pour les mettre en pratique. Nous avons reçu plusieurs déclarations de propriétaires, assez véridiques pour reconnaître que tous les succès obtenus dans leurs exploitations étaient dus au dévouement intelligent et modeste de leur chef des travaux. Nous espérons que la liste placée à la suite de ce rapport prouvera que l'agriculture française, comme les autres industries, compte un grand nombre de collaborateurs et d'ouvriers intelligents, dévoués, capables de lui faire faire des progrès. Pour les trouver il suffit de savoir les chercher.

COOPÉRATEURS.

Médailles de 1re classe.

M. Molette (Saône-et-Loire), France. — Simple ouvrier, il a exécuté avec grand succès de nombreux travaux de nivellement de prairies et d'irrigations dans le département de Saône-et-Loire, et même dans plusieurs départements voisins.

M. Faure (France). — Il a exécuté de vastes défrichements dans le département d'Indre-et-Loire, et y a organisé de très-belles cultures.

M. Jamet (Mayenne), France. — Ancien représentant, homme de bien et de progrès, il a exercé la plus heureuse influence sur l'amélioration du bétail dans la Vendée et dans les départements voisins, en faisant apprécier les inconvénients de l'ancienne race mancelle et les avantages de la race Durham. Il a créé la Société pour l'encouragement et l'amélioration de la race bovine, dont l'organisation fondée sur celle de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, est fort supérieure à celle de la plupart des sociétés qui existent en France.

M. la Hérard (Haute-Saône), France. — Un des propagateurs les plus infatigables de l'horticulture et de la taille scientifique des arbres fruitiers.

M. Auguste Petit, à Cœutré (Haute-Saône), France. — Ancien élève de l'école polytechnique, fabricant de sucre, un des agriculteurs qui ont rendu le plus de services à l'agriculture.

M. Bouthier de Latour (Saône-et-Loire), France. — Directeur de la ferme école de Monceau, il a perfectionné depuis plus de 15 ans, d'une manière très-avantageuse, le système d'élevage et d'engraissement usité dans le pays.

M. Aylies (Gers), France. — Conseiller à la cour de cassation, agriculteur très-distingué, il a donné le premier exemple, dans ce département, d'une association agricole fructueuse avec son régisseur.

M. le comte d'Abbadie de Barreau (Gers), France. — Vice-président de la société d'agriculture de Condom, il a exécuté avec succès des travaux importants de drainage.

M. Minangoin (Indre-et-Loire), France. — Ancien élève et répétiteur à l'école de Grignon, actuellement chef des travaux de culture à l'établissement pénitentiaire de Mettray. Il a introduit beaucoup d'améliorations dans les cultures de Mettray. Il y déploie un zèle infatigable, et a rendu de grands services dans d'autres départements où il a dirigé plusieurs exploitations.

M. Vivier (Gard), Fra ce. — Il possède une des plus belles exploitations du département; elle est regardée comme un modèle.

M. Cellarié (Lot), France. — Directeur de la ferme-école du département, agriculteur très-habile, ayant rendu, par l'exemple de ses cultures, de très-grands services à ce département.

M. Thuau de Beauchêne (Loir-et-Cher), France. — Président du comice agricole de Romorantin, a fait beaucoup de bien, au point de vue agricole, dans les parties de la Sologne qu'il habite.

M. Boisçourbeau, à Cœron (Loire-Inférieure), France. — Éleveur très-distingué de l'Ouest, il a introduit de notables améliorations dans la race bovine de son pays.

M. le baron de Landres (Ardennes), France. —

Président du comice de Vouziers, il a rendu de grands services à l'agriculture de son département.

M. Audibert, à Tarascon (Bouches-du-Rhône), France. — Il a créé et dirige les plus belles pépinières du Midi, fait des exportations considérables en Algérie, aux États-Unis, à Rio-Janeiro, etc.

M. de Lavaissière (Puy-de-Dôme), France. — Agriculteur distingué, il s'occupe avec beaucoup d'intelligence et de zèle, de l'amélioration du bétail du pays.

M. Baudet-Lafarge (Puy-de-Dôme), France, secrétaire général de la Société du Puy-de-Dôme, ancien représentant, agriculteur progressif; il rend chaque jour de nouveaux services à l'agriculture de ce département.

M. Malo, au Pin (Orne), France, directeur de la vacherie du Pin depuis quinze ans; c'est en grande partie à son zèle et à ses soins éclairés qu'est dû le succès de cet établissement, dont les animaux rivalisent avec les plus beaux de l'Angleterre, et sont avidement recherchés comme reproducteurs.

M. le comte de Curzay (Vienne), France. — Il a créé une très-grande et très-belle exploitation, dans laquelle il emploie les instruments anglais les plus perfectionnés, ainsi que des animaux de diverses races améliorées.

M. Gallemand (Manche), France, vice-président de la Société d'agriculture de Valognes. Il est le premier dans toute la France qui ait fait exécuter du drainage avec des instruments importés d'Angleterre en 1839. Il a introduit la culture du colza et de plusieurs plantes-racines dans son arrondissement, et il apporte le plus grand zèle à répandre autour de lui les procédés des cultures améliorées.

M. Salomon (Nièvre), France, directeur de la ferme de Poussery; il a fait exécuter de grands travaux de drainage et a créé une fabrique de tuyaux qui est extrêmement utile au pays.

M. Ménard, à Huppemot (Loiret), France, fermier de l'exploitation la mieux tenue du département; il a créé un fromage qui porte le nom de sa ferme et qui est très-estimé.

M. Caillié (Pyrénées-Orientales), France, directeur de la ferme-école de Germainville; il a développé avec une grande intelligence les procédés de l'agriculture du pays, surtout en ce qui concerne la culture des arbres et celle des produits horticoles.

M. Doniol (Puy-de-Dôme), France. — Il a créé l'établissement agricole de Barlière, où il a introduit, sur une grande échelle et avec un grand succès, la culture des plantes-racines et spécialement du turneps.

M. Durand (Haute-Marne), France, maître de poste à Chaumont; il est l'agriculteur le plus éminent du département.

M. Turc (Meurthe), France. — Il a créé l'établissement agricole de Sainte-Geneviève, qui a rendu de notables services au département.

M. Gouyoumard des Portes aîné, à Noyal (Côtes-du-Nord), France, président de la chambre consultative de Saint-Brieuc; il a entrepris il y a dix-sept ans le défrichement de 500 hectares de landes absolument stériles et le poursuit avec le succès le plus complet; une partie est convertie en prairies parfaitement drainées et irriguées; une autre forme un bois d'essences diverses parfaitement venantes; le reste est converti en terres arables parfaitement drainées et soumises à un assolement alterne des mieux combinés.

M. Steiner, à la Wantzenau (Bas-Rhin), France. — Il a converti une prairie marécageuse en un magnifique domaine, dont 38 hectares sont occupés par des prairies nivelées et desséchées, au moyen de 12,000 mètres de fossés, et 30 hectares sont couverts de récoltes soumises à un excellent assolement.

M. Le Bel, à Pechelbronn (Bas-Rhin), France. — Il a été associé aux belles expériences de M. Boussingault sur l'alimentation et le prix de revient de certains animaux; il s'est beaucoup occupé de l'amélioration des races bovine et porcine, et a obtenu, dès 1847, le prix donné à la ferme la mieux cultivée.

M. Gossin (Oise), France, professeur d'agriculture; il fait simultanément, dans plusieurs villes du département, des cours très-suivis et très-utiles.

M. Louis de Kerjégu (Finistère), France. — Il dirige une des meilleures fermes-écoles de l'Ouest, sur laquelle il a exécuté de grands drainages, de nombreuses irrigations, et beaucoup amélioré le bétail du pays.

M. Decauville, à Égrénay (Seine-et-Marne), France. — Simple fermier, il a exécuté sur une grande échelle des travaux de drainage dans la ferme qu'il exploite.

M. Lupin (Cher), France, un des meilleurs agriculteurs du centre de la France, a introduit en France la première machine à fabriquer des tuyaux de drainage, et a exécuté sur sa propriété de grands travaux de drainage qui ont eu le succès le plus complet.

M. Cazalis-Cellat (Hérault), France, un des plus grands propriétaires du Languedoc, homme intelligent, observateur éclairé; il répand les bons procédés et sait les faire adopter.

M. Vitart (Oise), France, un des fondateurs de l'association du drainage de l'Oise et un des plus ardents propagateurs de ce système.

M. Rigail de Lastour (Tarn), France, grand propriétaire; il a le premier pratiqué le drainage dans ce département et introduit beaucoup de perfectionnements dans ses cultures.

M. Gustave Vidalin (Corrèze), France. — Il a exécuté de grands travaux de desséchement et d'irrigation, et a introduit l'usage des instruments perfectionnés.

M. Mauduit (Indre), France. — Il a exécuté avec succès des défrichements très-considérables et a organisé sur ses vastes propriétés les cultures les plus perfectionnées.

M. Bouvy (Seine), France. — Pour le soin avec lequel il a organisé l'exposition de l'Algérie.

M. Palbra, à Alfort (Seine), France. — Berger du troupeau de l'école d'Alfort depuis plus de vingt ans, il a contribué à la création de ce troupeau si justement renommé, qui obtient des médailles de premier ordre dans tous les concours auxquels il se présente, et livre à la reproduction, tous les ans, des béliers extrêmement recherchés.

Mme Millet, à Ferme-de-Pont (Indre-et-Loire), France. — Elle a rendu de grands services à l'agriculture, par les excellents ouvrages qu'elle a publiés et par les bons exemples qu'elle ne cesse de donner, en dirigeant par elle-même des exploitations importantes sur lesquelles elle applique des procédés d'amélioration, avec un zèle aussi infatigable qu'intelligent.

M. le docteur Joseph Lumbe (Bohême), Autriche, directeur de l'école polytechnique de Prague, vice-président d'agriculture de Bohême, professeur d'agriculture depuis plus de vingt ans, a rendu de grands

services à l'agriculture de son pays, et a mis un grand zèle à organiser l'exposition agricole de la Société.

Le conseiller J.-N. Osumbor (Bohême), Autriche, président de la société formée pour le perfectionnement des laines de la Bohême; il a beaucoup contribué personnellement aux progrès que cette industrie a faits depuis quelques années, et s'est beaucoup occupé de l'instruction des bergers.

M. le docteur Hanusch, à Wittingau (Bohême), Autriche. — Il a organisé et dirigé le beau jardin d'acclimatation du prince de Schwartzenberg, dont l'intéressante collection a été appréciée par le Jury.

M. le baron Erdmann de Henneberg (Autriche). — C'est à lui qu'est dû le perfectionnement du troupeau de madame la comtesse de Blucher-Wahlstadt, dont les toisons ont obtenu une médaille.

M. Koppe, à Besdau (Prusse), conseiller d'économie rurale, d'une haute réputation dans toute l'Allemagne pour ses travaux sur toutes les parties de l'agriculture, et notamment sur la culture des plantes-racines.

M. Massiband (Ain), France, président de la Société d'horticulture pratique de l'Ain; fait par dévouement des cours sur la taille des arbres fruitiers, qui propagent les bonnes méthodes parmi les agriculteurs, les jardiniers et les élèves de l'école normale.

M. Pistorius, à Weissensée (Prusse), grand agriculteur; il a inventé les appareils de distillation les plus usités en Allemagne.

M. le baron de Kleist Tuchow (Prusse), président de la Société agricole de Poméranie; a introduit beaucoup de perfectionnements dans les procédés de culture.

M. le baron de Carnap, à Bornheim (Provinces Rhénanes), Prusse, président de la Société centrale du Rhin; il a beaucoup contribué à l'amélioration de l'agriculture dans ce pays.

M. de Weckerlin, à Sigmaringen (Prusse), ancien directeur de l'Institut de Hohenheim, actuellement directeur des domaines du prince de Hohenzollern; célèbre par ses ouvrages sur diverses parties de l'agriculture.

M. Édouard Tesdorph, à Ovrupgard (Danemark).

M. le comte Frys, à Frysenborg (Danemark).

M. le comte de Reventlow (Holstein), Danemark.

M. le comte Baudissen, à Borstet (Holstein), Danemark.

M. le comte Wedel, à Wedelsborg (Danemark).

Ces cinq personnes sont présentées et recommandées, par le membre du Jury commissaire du Danemark, comme étant de grands propriétaires et ayant rendu beaucoup de services à l'agriculture de leur pays.

M. Jurgensen, à Copenhague (Danemark), professeur d'agriculture. — Mêmes motifs que dessus.

M. Sprengel (Prusse), professeur, auteur de travaux chimiques agricoles très-remarquables.

M. James Karridge (Royaume-Uni). — Mêmes motifs qu'au précédent article.

Mme Élisabeth Adine, femme Léoté (Côte-d'Or), France, bergère chez M. Varet; non-seulement elle soigne les animaux avec un dévouement et une intelligence remarquables, mais elle s'occupe avec le plus grand succès de la sélection des animaux.

M. Barbey (Moselle), France, agent voyer en chef.—Travaux importants d'irrigation et de drainage dans la Moselle.

Cléry (Vienne), France, jardinier. — Professeur d'horticulture à la colonie agricole d'orphelins de Bradière (Vienne); 63 ans; de 1816 à 1836, directeur de la pépinière départementale de Poitiers.

M. Claude Dinart (Haute-Saône), France. — Il a introduit des améliorations de diverses sortes dans les cultures du pays, et y est regardé comme le cultivateur le plus éclairé et le plus progressif.

M. Victor Deroin (Cher), France, chef des travaux aux Barres, chez M. Vilmorin père. Il a exécuté toutes les expériences et a dirigé tous les travaux de ce célèbre agronome depuis trente-cinq ans, avec un zèle, une intelligence et un dévouement qui méritaient d'être appréciés par le Jury.

M. Auguste Fénart (Nord), France. — Il était encore très-jeune et simple laboureur, lorsque le cultivateur au service duquel il était, M. Leroy, à Houplines, vint à mourir. Sa veuve chargea Fénart de la direction des travaux; il y déploya un si grand zèle et une intelligence si supérieure, que la Société d'agriculture de Lille n'hésite pas à le proclamer le premier agriculteur du pays, et sa ferme comme ayant réalisé tous les perfectionnements praticables aujourd'hui. Un pareil dévouement, joint à un zèle aussi intelligent, mérite une récompense de 1er ordre.

M. Gassier (Bouches-du-Rhône), France, chef de pratique de la ferme-école de Montemonne, homme de progrès, plein de zèle et d'intelligence.

M. Victor Goudevin, aux Charmels (Aisne), France, chef des travaux de M. le vicomte de Rougé, a tracé et fait exécuter la plus grande partie des travaux de drainage qui ont valu à M. de Rougé une médaille de 1re classe.

M. Perry (Canada) a préparé et organisé toute l'exposition du Canada, qui a obtenu une médaille d'honneur, et est l'inventeur de plusieurs des perfectionnements qui ont valu des médailles à divers instruments d'agriculture.

M. Komers (Autriche), premier régisseur du comte Thun, à Teschen, qui a obtenu des médailles à l'Exposition.

M. Kleinhold (Moselle), France, directeur du jardin botanique de la Société d'horticulture de Metz.

M. Jean Koblitz, à Sohlan (Bohême), Autriche, premier bailli de M. le baron de Riese Stallburg depuis vingt-quatre ans; il dirige des cultures importantes, y a apporté beaucoup de perfectionnements, et s'occupe avec le plus grand succès de l'élevage et des spéculations d'animaux.

M. Louis Lalouelle, à Canisy (Manche), France.— Il est employé depuis vingt-deux ans dans l'exploitation de M. de Kergorlay; entré comme homme d'écurie, il est devenu successivement laboureur, semeur, chef de travaux, et aujourd'hui il dirige en cette qualité tous les travaux d'une exploitation de 200 hectares, avec un zèle et une intelligence des plus remarquables; il a successivement introduit, en les maniant lui-même, les instruments les plus perfectionnés, et il a fait exécuter des travaux importants de drainage, d'irrigation, de desséchement d'étangs, etc., etc.

M. Maugard (Lot-et-Garonne), France, 78 ans, simple journalier; il est parvenu, en dehors du temps consacré à sa journée de travail, à mettre en valeur un terrain stérile qui lui a coûté 80 francs et qui lui rapporte aujourd'hui 3 hectolitres et demi de froment, 17 barriques de vin, 2 hectolitres de fèves ou pois, plus des pruneaux pour une valeur de 100 francs.

M. Mille (Loire), France, agent départemental du

drainage, en a exécuté beaucoup avec autant de zèle que de succès.

M. Mettefel (Vaucluse), France. — Il dirige tous les travaux de colmatage de M. Thomas, sur les bords de la Durance, qui ont été couronnés du succès le plus complet, et ont transformé des terrains stériles en terrains riches et productifs.

M. Pierre Marabal, à Carcy (Lot-et-Garonne), France, chef des travaux de M. Maillobeau, à Carcy; à créé des prairies, les a irriguées, drainées, y a amené des matières fertilisantes recueillies avec soin; a perfectionné l'étuve qui prépare les pruneaux, etc., etc.

M. Jean Prouillac, maître-valet de MM. Clamageran et Roberty, a introduit la pratique des charrues Dombasle, a substitué les labours à planches au labour en ados, a introduit un assolement quinquennal; c'est à lui qu'on doit enfin tous les perfectionnements apportés à la culture de cette exploitation.

M. Rérole (Ain), France, a tracé et fait exécuter tous les travaux de drainage de l'école impériale d'agriculture de la Saussaye.

M. le docteur Ch. Sprengel, à Regenwalde (Prusse), directeur de l'académie d'agriculture de Regenwalde, écrivain d'une grande réputation, directeur d'une fabrique d'instruments agricoles perfectionnés.

M. Schönermarck, à Priborn (Prusse), a exécuté de très-beaux travaux de drainage.

M. Tanton, agent voyer à Feuquières (Oise), France. —Il s'est occupé depuis 1851, avec le plus grand zèle et le plus grand désintéressement, de la propagation du drainage; il a préparé et fait exécuter des travaux importants.

M. Villermoz (Rhône), France, directeur de l'école d'horticulture du Rhône, l'a créée et mise sur un très-bon pied, plein de zèle et de dévouement pour les élèves et pour les agriculteurs, à qui il prodigue ses leçons et ses conseils.

M. Voland Buffey (Côte-d'Or), France.—Il a exécuté des travaux importants de drainage et d'irrigation, et a organisé la fabrique de tuyaux de M. Paul Thénard.

M. C.-D. Yung (Bas-Rhin), France, conducteur des ponts et chaussées, a étudié et exécuté les travaux d'irrigation et d'assainissement les plus difficiles, et a déployé un très-grand zèle à enseigner aux cultivateurs la pratique de ces améliorations sur leurs terrains.

M. Kropp (Autriche), régisseur du comte Thun, à Teschen.

M. Kutdchera (Autriche), premier régisseur du prince de Schwartzenberg, à Postelberg.

M. Hohmehr (Côte-d'Or), France, berger de la bergerie impériale de Gevrolles depuis 18 ans; il a pris une grande part à la création du troupeau de la race Graux-Mauchamps.

Médailles de 2e classe.

Mme Antoine (Orne), France, veuve du régisseur de M. de Torcy; elle continue depuis la mort de son mari, c'est-à-dire depuis 1848, à régir cette grande et belle exploitation avec une rare habileté et un zèle infatigable.

Asile de Villerhof, près Schlestadt (Bas-Rhin), France. — Cette colonie d'orphelins a desséché et irrigué une prairie de 100 hectares, ce qui en a élevé le produit de 7,000 francs à 16,000.

Association syndicale de Bischwiller, dirigée par M. Luroth (Bas-Rhin), France. — Ce syndicat, formé en 1852, a entrepris le desséchement de 7,200 hectares, appartenant à 1,800 propriétaires différents, et en poursuit l'exécution avec autant d'énergie que d'habileté.

M. Pierre Barre, à Saint-Michel (Tarn-et-Garonne), France, colon partiaire; il a introduit le premier, dans son arrondissement, la culture des prairies artificielles, a amélioré la race porcine par des croisements bien entendus, enfin est regardé comme le meilleur cultivateur de l'arrondissement.

M. Batiston, à Fort-Louis (Bas-Rhin), France, a desséché des terrains marécageux, et, par des travaux bien entendus, les a convertis en excellentes prairies et en terres arables de première qualité, de sorte que le produit, qui ne s'élevait qu'à 1,800 francs, dépasse aujourd'hui 20,000 francs.

Mme Marguerite Bazin, à Sainte-Melaine-sur-Vilaine (Ille-et-Vilaine), France, vachère au service de M. de Girard de Châteauvieux; elle se distingue par les soins assidus et affectueux qu'elle donne aux bestiaux qui lui sont confiés; elle a introduit, dans une étable de 15 à 20 vaches, l'usage de les étriller chaque jour et de leur mesurer leurs rations, de manière à obtenir une économie d'un cinquième, quoique les animaux soient en meilleur état qu'avant qu'ils reçussent ses soins.

M. de Belleyme (Loir-et-Cher), France. — Il a créé une exploitation remarquable par la quantité de racines qu'il a cultivées et par la quantité d'engrais qu'il produit; il y a établi un troupeau qui a obtenu des prix à Poissy.

M. Bernard Breton (Finistère), France. — Il a exécuté de grands défrichements avec succès, et s'est beaucoup occupé de l'amélioration du bétail.

M. Bernard Rivière (Ain), France, premier porcher de la Saussaye; il a beaucoup contribué à l'amélioration des animaux qui lui sont confiés.

M. le baron de Bœselager, à Hussen (Westphalie) directeur d'une société d'agriculture; il a beaucoup contribué au perfectionnement de l'agriculture.

M. John Bonnal (Royaume-Uni), contre-maître de MM. Hornsby et fils, recommandé pour son zèle et son intelligence.

M. Boucher (Orne), France, vacher, chef de la vacherie du Pin. C'est en grande partie à ses soins qu'on doit les succès obtenus par cette vacherie, dont les animaux sont si recherchés comme reproducteurs.

M. Charles Boucher (Nièvre), France. — Il a introduit les fourrages artificiels sur une propriété de 120 hectares, cultivée par métayage, y a triplé la production de foin, et par suite celle du fumier.

M. Adolphe Boutan (Gers), France, ancien élève de Grignon, a exécuté avec succès des travaux de drainage qui lui ont mérité d'être appelé à la fonction d'agent draineur du département, qu'il remplit avec un grand zèle.

M. Bourgon, à Besançon (Doubs), France, président honoraire de la Cour impériale de Besançon. Il a exécuté depuis quatre ans des travaux importants de drainage et d'irrigation.

M. François Chanois (Haute-Saône), France, ingénieur civil à Vesoul, a introduit le drainage dans ce département, et a opéré un grand nombre de travaux avec succès.

M. Baptiste Charbonnel (Corrèze), France, ancien

élève de la ferme-école de Lajarrige, aujourd'hui régisseur d'une vaste propriété appartenant à M. le comte de Cosnac, à Salon (Corrèze); il a introduit l'usage de la charrue Dombasle, de la faux pour moissonner, et a organisé un assolement alterne très-bien combiné.

M. Pierre Chollet, à Saint-Georges-sur-Loire (Maine-et-Loire), France. — Entré en 1844 au service de M. le comte Gousselin, il est devenu chef des travaux d'une exploitation considérable; il y dirige lui-même beaucoup d'instruments perfectionnés dont il a introduit l'usage, et y déploie une intelligence et une capacité très-remarquables.

M. Urbain Croux, à Saint-Aoust (Indre), France, chef des travaux de l'exploitation de M. Valette, y a introduit l'usage de la charrue sans avant-train et de plusieurs autres instruments perfectionnés. Le premier, dans cet arrondissement, il a employé le noir animal sur des défrichements de landes, et en a obtenu les résultats les plus heureux sous le rapport de la quantité, du poids et de la qualité des céréales obtenues par ce procédé. Le premier aussi il a chaulé les terres. Il poursuit le défrichement de 300 hectares de landes.

M. l'abbé Dartois, grand vicaire à Besançon (Doubs), France, ancien curé de Villers-sous-Montron, est signalé par le comité départemental comme ayant obtenu de sa commune, par son influence personnelle, de supprimer la vaine pâture et d'amodier ses biens communaux.

M. Delaire, à Orléans (Loiret), France, directeur du jardin botanique; il a perfectionné diverses cultures, ainsi que le chauffage des serres.

M. Ehrmann, à Sandhoff-Bischwiller (Bas-Rhin), France. — Il a doublé les revenus d'un domaine de 51 hectares, en perfectionnant les cultures et en employant beaucoup d'amendements, de sorte que la ferme, qui ne nourrissait que 4 bêtes à cornes, en nourrit actuellement 26, quoiqu'une grande partie soit absorbée par la culture de la garance, du houblon et du colza.

M. Fayet (Ain), France, premier vacher de la Saussaye; il a beaucoup contribué à l'amélioration des animaux qui lui sont confiés.

M. Louis Goëtzmann, à Laxon (Meurthe), France. — Il a défriché 40 hectares de landes stériles, et les a transformées en terres fécondes, couvertes de bonnes récoltes, soumises à un assolement rationnel.

M. Augustin Gougnard, à Saint-Hilaire-des-Logés (Vendée), France, métayer au Plessis; il a substitué à la charrue du pays une charrue sans avant-train modifiée par lui, perfectionné un semoir, introduit la culture de plantes sarclées et de prairies artificielles.

M. Gouignard (Vendée), France. — Il a plus que doublé le nombre des bestiaux entretenus sur sa ferme, quoiqu'il y ait introduit la culture du colza.

M. Guillais (Orne), France. — Il a introduit la première machine à battre, à vapeur, dans le pays.

M. Harel (Sarthe), France, agent draineur dans la Sarthe; il a exécuté avec succès beaucoup de travaux de drainage et d'irrigation.

M. Jean Hartert, à Bethmy (Marne), France. — Entré au service de M. Charpentier Courtin comme simple laboureur, il est devenu chef des travaux d'une ferme de 140 hectares, y a introduit l'usage d'une machine à battre, du semoir Hugues, d'un extirpateur, etc., avec une intelligence et un zèle des plus remarquables.

M. Huffel (Bas-Rhin), France. — Il a créé et dirigé une culture de houblon des plus remarquables.

M. Pierre Labouysse (Tarn), France, régisseur de M. Rigail de Lastours depuis trente-deux ans, a exécuté avec succès des travaux de drainage qui lui ont valu une médaille au concours régional de 1854.

M. Pierre Laverge (France), sous-régisseur des domaines impériaux en Sologne, ancien employé de l'institut de Versailles; son zèle, son dévouement et ses connaissances spéciales le firent nommer d'abord contremaître des cultures à Satory, puis à Rambouillet, d'où il est passé à la Mothe-Beuvron.

M. Leroux (Finistère), France, sous-directeur de la ferme-école de Trévarez, excellent praticien, ayant organisé et dirigeant parfaitement les cultures ainsi que les travaux des élèves.

M. Linard Mazeau, à Segonzac (Dordogne), France. — Entré comme laboureur au service de M. le vicomte de Segonzac, en 1842, il déploya tant d'intelligence et tant de capacité, que dix-huit mois après il fut chargé de diriger une exploitation de 640 hectares; il y a exécuté des travaux de drainage très-considérables et introduit des instruments perfectionnés et les cultures racines, ainsi que l'usage des composts.

M. de Marne, vallée de l'Allier (Nièvre), France, a introduit, sur une exploitation de 70 hectares, la culture du froment, les engrais verts, la culture des racines, et a considérablement augmenté la valeur de sa propriété par sa bonne culture.

M. Vincent Matha (Nord), France, contre-maître de M. Gustave Hamoir; il a fait exécuter tous les instruments qui sortent de sa fabrique, notamment ceux qui lui ont mérité la médaille à l'Exposition.

M. Victor Nicolas, à Vincey (Vosges), France, chef des travaux de M. Tallotte père, cultivateur, a introduit l'usage d'instruments d'agriculture perfectionnés, a amélioré le troupeau de moutons et les chevaux par des croisements judicieux, en un mot, c'est à lui qu'on attribue tous les progrès qu'a faits cette exploitation depuis qu'il la dirige.

M. Olivier, maire de Tréverec (Côtes-du-Nord), France. — Il a remplacé les jachères par un assolement alterne, a introduit des croisements Durham et des porcs anglais qui ont parfaitement réussi.

MM. Pennel frères (Orne), France. — Il ont perfectionné la fabrication des fromages de Camanbert.

M. Pôdevin (Orne), France, chef de main-d'œuvre et d'attelage de la vacherie du Pin; homme intelligent et progressif, a introduit des cultures-racines qui ont donné des résultats admirables.

M. de Pompery (Finistère), France. — Il a introduit sur son exploitation la culture des plantes-racines, un assolement alterne de six années et l'emploi de divers instruments perfectionnés.

M. Rouy (Orne), France, entrepreneur de terrassements. Il a exécuté avec intelligence et succès des travaux importants de desséchement et d'irrigation.

M. Schwarz, à Jordanowo (Posen), Prusse. — Il a introduit des améliorations dans la culture du froment et du colza.

M. Jacob Scott (Royaume-Uni), contre-maître de MM. Hornsby et fils, recommandé pour son zèle et son intelligence.

M. Taconnet (Vendée), France. — Il a introduit l'usage des instruments perfectionnés, exécuté de grands travaux et créé des prairies artificielles; en un mot il a

organisé une exploitation qui est citée comme le modèle du pays.

M. Pierre Tartas (Isère), France, chef des travaux de M. Galbert, il a créé un établissement de pisciculture qui a donné les plus heureux résultats et qui a obtenu une médaille de 1re classe au concours régional du sud-est.

Les Trappistes de Mortagne (Orne), France. — Ils ont introduit beaucoup d'améliorations dans leur procédé de culture.

M. Turgné, à Doix (Vendée), France. — Il a fait faire de grands progrès à la culture et à la préparation du lin.

M. Zweifel (Haut-Rhin), France, directeur de l'asile agricole de Cernay; il a mis en valeur 20 hectares de landes stériles et créé 10 hectares de prairies irriguées.

MM. Jolly et de Vandierre, France, architectes, auteurs du plan de la ferme de la Chesnaye.

M. Aloyse Rokita, à Vischenau (Autriche), régisseur chez M. Honrin.

M. le comte Andrassy (Hongrie). — Il a le premier fait exécuter de grands travaux de drainage en Hongrie.

M. Arnaud, à Aude (France), dirige depuis dix-neuf ans, avec une intelligence très-remarquable, le domaine et le troupeau de M. Portal, de Moux, qui a obtenu une médaille.

M. Baptiste Sylvestre (Seine-et-Oise), France, chef de main-d'œuvre à Grignon depuis vingt-huit ans; a mis en pratique le premier toutes les cultures perfectionnées qui y ont été pratiquées.

M. Victor Bordereau (Loiret), France, berger depuis trente et un ans à la ferme de Chenailles, appartenant au docteur Ranque, renommé pour son intelligence et ses connaissances spéciales.

M. Simon Borot (Seine-et-Oise), France, chef d'attelage et premier laboureur de Grignon depuis vingt-neuf ans. Par son habileté et son bon jugement, il a beaucoup contribué à faire adopter les instruments nouveaux mis en expérience, et souvent il y a suggéré des perfectionnements.

M. Casimir Cauras (Oise), France, cantonnier chef à Briot, a exécuté avec intelligence des travaux de drainage.

M. Charles Chandelier (Aube), France, chef d'exploitation de la ferme de Boulancourt, appartenant à M. Jacquot; recommandé par le comité départemental: a su doubler les produits de l'exploitation par les améliorations qu'il y a introduites.

M. Claudin (Somme), France, élève de Roville, a organisé l'exploitation de M. de Varanglard, y a établi un excellent assolement, et le dirige avec le plus grand succès.

M. Joseph Colas (Côte-d'Or), France, premier ouvrier de M. Varet, depuis vingt-huit ans, très-intelligent et très-dévoué, a introduit beaucoup d'améliorations dans les cultures.

M. Degoui (Somme), France, contre-maître de l'orphelinat de M. de Rainneville; dirige la culture et forme les élèves.

M. Delimermont (Haute-Vienne), France. — Il a exécuté avec succès d'importants travaux de drainage.

M. P.-A. Deron (Pas-de-Calais), France. — Il dirige depuis neuf ans une exploitation de 300 hectares qui nourrit 200 bêtes à cornes, 50 chevaux, 800 moutons; a introduit beaucoup de perfectionnements dans les cultures.

M. Léonard Descoutures (Creuse), France, chef d'irrigation à la ferme-école de la Villeneuve; a créé 200 hectares de prairies irriguées, et a exécuté des travaux de ce genre chez divers propriétaires.

M. Discousy (Côte-d'Or), France, chef des travaux de l'exploitation de Gevrolles; y est employé depuis son jeune âge; il s'est élevé à la position qu'il occupe par une intelligence et un zèle exceptionnels.

M. Duboscq, agent draineur du département de l'Ain (France). — Il a exécuté de nombreux travaux de drainage avec autant de zèle que de succès.

M. Dufossé (Somme), France, dirige depuis vingt ans l'exploitation de M. de Villers; y a introduit des cultures très-perfectionnées qui servent d'exemple.

M. Pierre Féty (Charente-Inférieure), France, maître domestique à la Matassière, chez M. Perraudeau. Le président de la Société d'agriculture de Saint-Jean-d'Angély atteste que tous les succès obtenus en agriculture par M. Perraudeau sont dus à la capacité et au zèle de M. Féty.

M. Firmin (Oise), France, contre-maître de drainage, a fait exécuter avec succès de nombreux travaux.

M. Gilles Galloux (Loir-et-Cher), France, 76 ans, chef des travaux de M. Malingié, depuis vingt-deux ans, à la Charmoise, a organisé cette belle et célèbre exploitation.

M. Henry Gaufiluer (Yonne), France. — Entré comme porcher chez M. Pruneau, notaire, il est devenu chef de deux exploitations dans lesquelles il a introduit des récoltes fourragères, des récoltes racines, l'usage des fortes fumures et des labours profonds, ce qui a porté le produit du froment de 18 hectolitres à l'hectare à 32, et plus que quintuplé le nombre et la valeur du bétail.

M. Louis Girard (Morbihan), France, chef des travaux de M. Dinée, à Ambon, a introduit des cultures fourragères perfectionnées sur son exploitation, qui ont très-bien réussi et lui ont obtenu un grand nombre de médailles à divers concours.

M. V.-D. Girard (Eure-et-Loir), France, berger chef de M. Bailleau, dont le troupeau jouit d'une grande célébrité dans le département, et a obtenu à l'Exposition une médaille, due principalement à l'intelligence et aux soins de Girard.

M. Adolphe Girardin (Bas-Rhin), France, agent voyer; il a pris part avec beaucoup d'intelligence et de dévouement à l'exécution des travaux d'assainissement du grand syndicat de Bischwiller.

M. Louis Giraud dit Gabriel (Vienne), France. — Il a déployé un grand zèle et une grande intelligence à adopter et à faire adopter dans le pays, par les succès qu'il a obtenus, la charrue sans avant-train et d'autres instruments perfectionnés; il a substitué l'assolement alterne à la jachère sur la ferme de M. de Grousseau, et il fait pratiquer plusieurs cultures, nouvelles pour le pays, aux élèves de la colonie agricole de Bradière.

M. Guerbe (Aisne), France, 72 ans, laboureur depuis cinquante-huit ans chez le même cultivateur, ouvrier dévoué et intelligent, présenté en première ligne par le comice de Saint-Quentin.

M. F.-C. Hofman (Moravie), Autriche, inspecteur des biens ruraux de M. Lauer.

M. Köttner (Autriche), directeur de la bergerie du baron de Bartenstein, à Hennensdorf, qui a obtenu une médaille d'honneur.

M. François Kuntz, à Datschitz (Autriche), régisseur du baron d'Halberg.

M. Edmond Lebas (Bas-Rhin), France. — Il s'est occupé avec succès du desséchement de terrains tourbeux, et a fait exécuter les premiers travaux de drainage dans le département.

M. A.-B. Ledieu (Orne), France, jardinier et chef des travaux de M. Demaisons (Orne), depuis 1822.

M. Legrand-Fleury (Pas-de-Calais), France, chef des cultures de M. de Crombecq depuis trente ans, homme de progrès, probe, courageux, très-intelligent.

M. Leroy (Aube), France, régisseur de la famille de Worms de Romilly, dans l'Aube; a mis en cultures perfectionnées 109 hectares de mauvaises prairies, qui sont maintenant couvertes de magnifiques récoltes de colzas, betteraves, froment, etc., etc.

M. Letuvé (Oise), France. — Entré en 1851, comme simple journalier, chez M. Hette, il a déployé une intelligence et un zèle qui l'ont fait nommer successivement chef d'atelier et directeur d'une ferme succursale de la grande sucrerie.

M. Jules Levant (Oise), France. — Sorti de l'école du Mesnil-Saint-Firmin en 1851, il est devenu régisseur de l'exploitation de Bresles, et déploie un zèle et une intelligence des plus remarquables.

M. Charles Longer (Moravie), Autriche, régisseur de M. Lauer.

Mlle Marie Louradour (Lot), France. — Quoique jeune encore (18 ans et demi), elle est la première ouvrière et dirige la magnanerie de M. Amadieu, qui a obtenu une médaille pour les cocons qu'il a exposés.

M. Millon (Loiret), France, a dirigé et fait exécuter les travaux de drainage de M. de Béhague, dans sa belle exploitation de Dampierre.

M. Mirrel (Indre-et-Loire), France, régisseur de M. Faure (Indre-et-Loire), ancien chef de culture de la ferme-école de Marolle.

M. Mitaillé (Loire-Inférieure), France, élève de Coëtbo, régisseur d'une exploitation importante à Sainte-Anne de Saint-Étienne-de-Montluc, près Nantes; y a introduit des cultures perfectionnées.

M. Moreau (Loiret), France. — Entré comme simple charretier chez M. Pinson, il est devenu, par son intelligence, régisseur de l'exploitation.

M. Eugène Motte (Belgique), ajusteur des instruments agricoles fabriqués par la Société de Haine-Saint-Pierre, qui ont obtenu des médailles.

M. Odeurs fils (Belgique), contre-maître chez son père, qui fabrique des instruments agricoles pour lesquels il a obtenu des médailles.

M. Jean Paderrick, à Tischnowitz (Autriche), régisseur de M. le comte Kalnoki.

M. Pérès, fermier à l'Ile-de-Noë (Gers), France. — Il est présenté, par la Société d'agriculture de Mirande, comme le cultivateur qui a fait faire le plus de progrès à l'agriculture de ce pays.

M. Prévost (Oise), France. — Il dirige la fabrique de tuyaux de l'association de l'Oise, et donne d'excellents produits.

MM. Princhot et Vérité, à Saint-Just, près Beauvais (Oise), fabriquent de très-bons instruments de drainage.

M. Renaud (Somme), France, chef des travaux chez M. Salmon, dirige cette culture avec un grand succès.

M. Roffiac (Lot-et-Garonne), France, a introduit de grandes améliorations dans la ferme de Rosny depuis qu'il la dirige.

M. Léopold Schmidt, à Fiume (Croatie), contre-maître de la fabrique de cire de M. Vincent Pessy, à Fiume.

M. Schöller (Autriche). — Il a exécuté beaucoup de travaux de drainage et créé une fabrique de tuyaux.

M. Henri Tannenberger, à Rathsitz (Moravie), Autriche, régisseur de M. le baron Mundi, qui a produit la plus belle laine de l'Exposition.

M. F.-M. Tavernier (Loiret), France, chef des travaux de la grande et belle exploitation de M. de Béhague, à Dampierre.

M. J.-B. Thieffry (Nord), France. — Entré comme simple garçon de cour chez M. Demouveau, il a déployé un zèle et une intelligence qui l'ont fait devenir maître de labour. M. Demouveau étant devenu infirme, c'est lui qui depuis dix ans dirige tous les travaux et toutes les opérations de la ferme.

M. Frédéric Wasse (Somme), France, a inventé une charrue qui est fort appréciée dans ce pays.

M. Michel Weilland (Meuse), France, berger de MM. de Germay, qui ont obtenu une médaille. — Très-intelligent, très-zélé.

M. le général David Chlapowsky, à Turwe (Prusse), a introduit beaucoup d'améliorations dans son agriculture, et a créé un troupeau perfectionné.

M. de Diepenbroick-Gruter, conseiller à Tecklenburg (Prusse), a introduit de grandes améliorations dans la culture du chanvre et dans la production du bétail.

M. Warembourg (Somme), France, a une exploitation dont la culture sert d'exemple dans le pays.

Mentions honorables.

M. Bruno Romanens (Côte-d'Or), France, vacher chez M. Achille Maitre, agriculteur à Châtillon-sur-Seine, renommé par la perfection des soins qu'il prodigue aux animaux qui lui sont confiés.

M. Philippe Gœtzmann, à Laxou (Meurthe), France, contre-maître de l'exploitation sous la direction de M. Louis Gœtzmann, son oncle; il a fait exécuter avec autant d'intelligence que de zèle les travaux qui lui ont été confiés.

M. Jean Labadie (Gers), France, chef de pratique de la ferme école du Gers, a introduit l'usage de plusieurs instruments perfectionnés, et dirige l'atelier de constructions.

M. Honoré Mathieu (Aude), France, chef de pratique à la ferme-école de Belplas.

M. Prosper Patte (Oise), France, instituteur à Buiscourt; il a vulgarisé la connaissance des procédés et des avantages du drainage, et a contribué ainsi à en faire exécuter dans sa commune.

M. L.-Fr. Roget, à la Sauvagerie (Vendée), France. — Il a le premier, dans sa commune, fait des défrichements couronnés d'un succès complet.

M. Turquais-Drutel (Loire), France.

M. P.-A. Vayne (Corrèze), France, ancien élève de la ferme de Lajarrige, dirige avec intelligence et succès l'exploitation de Saint-Fortunade, appartenant à M. le comte de Lavaux, et y a introduit beaucoup d'améliorations.

M. Wilhelm Kranz (Meurthe), France, chef berger chez M. Pergon.

M. de Wroëde (Ardennes), France, simple fermier;

Il a construit à ses frais une fosse à purin pour le recueillir et en tirer un parti avantageux.

M. Brouet (Somme), France, a introduit en grand la culture des turneps et de beaucoup de plantes fourragères.

M. J.-P. Corps (Moselle), France, a dirigé avec zèle et intelligence des travaux de drainage. Conducteur embrigadé de 2e classe.

M. Donatien Ledieu (Orne), France, a créé un bon assolement sur sa ferme et obtient des cultures perfectionnées.

M. F.-N. Pierson (France) a dirigé avec zèle et intelligence des travaux de drainage. Conducteur embrigadé de 2e classe.

M. Vaillant (Oise), France, a montré un très-grand zèle pour faire exécuter des travaux de drainage.

M. le comte de Kergorlay, rapporteur.

IVe CLASSE.

MÉCANIQUE GÉNÉRALE APPLIQUÉE À L'INDUSTRIE.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Général Morin, *président*, membre de la Commission impériale des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), ancien commissaire général de l'Exposition, membre de l'Académie des Sciences, directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers	France.
Combes, *vice-président*, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, inspecteur général des mines, professeur à l'Ecole des Mines, secrétaire adjoint de la Société d'encouragement	France.
Eugène Flachat, ingénieur civil, ingénieur en chef de l'exploitation des chemins de fer de l'Ouest	France.
Henri Fournel, ingénieur en chef des mines, secrétaire de la Commission centrale des machines à vapeur	France.
Tresca, sous-directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, chargé de diriger le fonctionnement des machines en motion et de faire les expériences des machines exposées	France.
Delaunay, membre de l'Académie des Sciences, ingénieur des mines, professeur à l'École polytechnique et à la Faculté des Sciences	France.
Georges Rennie, F. R. S., membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851)	Royaume-Uni
Manuel de Azofra, directeur de l'Institut royal industriel de Madrid	Espagne.
J.-M. Da Ponte et Horta, professeur de mécanique à l'École polytechnique de Lisbonne	Portugal.

Observations. Les rapports de la IVe classe ont été divisés par sections dans l'ordre indiqué par la classification générale. MM. Tresca et Da Ponte ont présenté le rapport sur les deux premières sections, comprenant les appareils de pesage et de jaugeage, les pièces détachées des machines; M. Tresca seul, celui des 4e, 7e, 9e sections, comprenant les moulins à vent, les machines servant à la manœuvre des fardeaux, les ventilateurs et souffleurs; M. le général Morin a rédigé le rapport de la 5e section, machines hydrauliques, élévatoires et autres; M. Fournel, celui de la 6e section, machines à vapeur et à gaz.

1re SECTION. — APPAREILS DE PESAGE ET DE JAUGEAGE EMPLOYÉS DANS L'INDUSTRIE.

INSTRUMENTS DE PESAGE.

Les deux usines qui ont succédé, en France et en Autriche, à l'ancienne maison Rollé et Schwilgué, ont continué la fabrication des balances-bascules et des balances de Roberval commencées dans cet établissement.

L'Usine de Graffenstaden n'expose toutefois qu'un modèle au cinquième d'une grande bascule à pont de 30,000 kilogrammes pour chemins de fer. Ce modèle n'offre aucune particularité nouvelle, si ce n'est un système d'isolement du pont qui s'opère au moyen d'un levier, dont l'action s'exerce sur des excentriques. Quoique cette disposition ait reçu la sanction de l'expérience, elle ne serait pas suffisante pour motiver la mention que nous faisons tout d'abord de l'usine de Graffenstaden, dont les produits ont été d'ailleurs appréciés comme ils doivent l'être par une autre classe du Jury; mais les renseignements que nous avons pu recueillir auprès de plusieurs ingénieurs nous ont signalé les ponts à bascule de Graffenstaden comme étant les mieux construits, cette usine ne cherchant jamais à économiser sur la qualité des matières premières, qui est ici de grande importance. — Mention pour ordre, l'usine de Graffenstaden ayant reçu une récompense supérieure.

Médailles de 1re classe.

La maison de Vienne devenue la propriété de M. Schmid (n° 755), Autriche, autrefois directeur de l'usine de Graffenstaden, a fait une exposition beaucoup plus complète en instruments de pesage. Parmi les

neuf modèles exposés, qui sont tous d'une exécution irréprochable, le Jury a particulièrement remarqué le pont à bascule disposé pour régler la tension des ressorts de locomotives, celui d'une grande bascule à pont pour la pesée des waggons à 8 roues, et une balance-bascule de ménage, sous forme de meuble, dont la construction est parfaitement appropriée à son emploi.

La même perfection de travail se rencontre dans la pompe à incendie et dans les machines à vapeur exposées par M. Schmid, auquel le Jury s'empresse de décerner, pour l'ensemble de ses travaux, une médaille de 1re classe.

M. Béranger et Cie (n° 772), France, dont les établissements de Lyon et de Marseille sont exclusivement consacrés à la fabrication, sur une grande échelle, de tous les articles de balancerie, a présenté une exposition remarquable par la variété des produits, par plusieurs améliorations importantes et par une excellente exécution. Le Jury a particulièrement remarqué un pont à bascule pour locomotives, pesant 48.000 kilogrammes; un modèle de pont à bascule, appelé *pont régulateur*, qui indique à la fois le poids de chacune des roues d'une locomotive et le poids total, ce qui permet d'arriver, d'une façon très-rapide, à l'égalité de charge. La bascule *en l'air* de la maison Béranger, ses balances-pendules remplaçant la balance de Roberval, l'application des appareils enregistreurs aux balances, enfin l'invention d'une nouvelle colonne à détente instantanée pour les bascules, placent ces exposants à la tête de l'industrie qui nous occupe, et motivent surabondamment la médaille de 1re classe qui est accordée à M. Béranger et Cie.

Médailles de 2e classe.

Le pont à bascule de M. L. Sagnier et Cie (n° 9972), France, pour locomotives, porte 12 plateaux différents, dont les dimensions ont été calculées pour servir indistinctement aux différents écartements des essieux, et pour régler, par conséquent, toute locomotive à 4, 6, 8, 10 et même 12 roues, comme cela est quelquefois nécessaire pour les locomotives Engerth.

L'inégale distribution des plateaux est donc parfaitement motivée, et, en livrant à l'industrie des chemins de fer des appareils aussi bien exécutés que celui qui figure à l'Exposition, M. Sagnier est appelé, sans doute, à lui rendre de nouveaux services.

M. Garat (n° 782), de Caen (France), expose un grand nombre d'instruments de pesage. Plusieurs d'entre eux présentent d'heureuses dispositions : nous citerons un nécessaire de vérificateur, plus portatif que le nécessaire officiel, avec plusieurs modifications pour préserver plus sûrement les couteaux, pendant le transport : mais ce nécessaire est d'un prix beaucoup plus élevé que les autres. Plusieurs bascules de cet exposant sont entièrement renfermées, avec leurs plateaux, dans des boîtes rectangulaires peu élevées, et cette disposition présente également quelques avantages pour le transport. La collection de fléaux, compris parmi les produits de cet exposant, suffit pour caractériser une fabrication importante.

MM. Poupliez frères (n° 796), France, successeurs de la maison Charpentier, ont exposé un grand assortiment de balances de Roberval, et une fort belle balance pesant 35 kilogrammes avec la précision de 1 décigramme. Cette balance, qui rappelle par sa simplicité la construction de Kurtz, doit être, par sa dimension, classée parmi les appareils de pesage à l'usage du commerce.

Au milieu d'un assez grand nombre de spécimens de ses produits de balancerie ordinaire, M. Chemin (n° 775), France, a placé 2 balances d'essai, 1 appareil pour mesurer la densité du blé, 1 éprouvette pour la poudre, etc.

M. Bourdin (n° 4110), France, contre-maître des ateliers de la manutention, quai de Billy, est l'inventeur d'une trémie conique pour le transvasement des grains dans les mesures qui sont soumises à la constatation du pesage. Cet appareil, adopté par le ministre de la guerre, a déjà rendu de grands services.

M. Pintus et Cie (n° 275), de Brandebourg-sur-Havel (Prusse), pour les tentatives qu'ils ont faites pour modifier la disposition actuelle des bascules de commerce : leurs divers appareils peuvent présenter quelques avantages dans certains cas spéciaux.

Mentions honorables.

M. Micouin (n° 792), de Paris (France), pour l'ensemble de son exposition de balancerie.

M. Naudin (n° 9849), de Rouen (France), pour ses bascules, dans lesquelles l'arrêt agit à la fois, d'une façon très-simple, sur le tablier et sur le plateau.

M. Laborde (n° 9539), de Paris (France), pour ses pesons appliqués au pesage des fils, et ses autres appareils.

M. Texier (n° 799), de Vitry (France), pour sa balance à contre-poids, à plateau supérieur mobile, fonctionnant sur le même principe que l'ancienne balance à plateau inférieur.

MM. Renaud et comte Bailly, de Rodez (France), pour leur pèse-lait à graduation horizontale, sur le principe du peson ordinaire.

Vergennes scale Company (n° 3), États-Unis, pour la bonne exécution de sa balance-bascule à tablier transversal.

M. Rodden (n° 156), de Montréal (Canada), pour ses différents appareils de pesage.

M. Muller (n° 481), de Barcelone (Espagne), pour ses bascules et ses balances bien construites.

M. Hubaine (n° 786), à Beauvais (France), pour son cylindre à peser les grains, au moyen duquel il obtient, avec une exactitude remarquable, le poids de l'hectolitre, en opérant sur un décilitre.

COMPTEURS A EAU.

On se préoccupe surtout en Angleterre, où la consommation d'eau pour les usages domestiques est considérables, de la construction d'appareils mesureurs, qui, placés sur une conduite, puissent indiquer la quantité de liquide qui s'est écoulée. Un grand nombre de dispositions ont été présentées à ce sujet : le plus intéressant des appareils exposés est sans doute celui de M. Siemens (n° 131), Royaume-Uni, qui se compose d'une petite roue à réaction enfermée dans une boîte scellée, qui enregistre le nombre des tours de son axe sur un cadran extérieur.

Les spécimens du compteur Siemens, construits par M. Vedy, paraissent satisfaire d'une manière suffisamment exacte à la généralité des emplois; cet appareil ne donnera cependant pas lieu à une récompense spéciale, son auteur ayant présenté une machine à vapeur dont il sera ultérieurement parlé.

Médaille de 1re classe.

Cette récompense est accordée à M. Boisse (n° 2), à Carmaux (France), pour un compteur à eau qui rappelle, par ses dispositions, celles des tiroirs des machines à vapeur, et qui doit mesurer les volumes successifs qui passent par l'appareil.

Médaille de 2e classe.

Le Jury décerne une médaille de 2e classe à la Société l'Atlas, d'Amsterdam, pour un compteur à eau, à augets de capacité constante, qui est fort bien disposé pour fonctionner à toute pression.

Mentions honorables.

Les appareils de même espèce, mais construits d'une manière moins robuste de M. Cheron (n° 785), France, et de M. Grenet (n° 776), France, donnent lieu chacun a une mention honorable.

Le système de MM. Hanson et Chadwick pourra donner lieu à d'utiles applications; le débit est enregistré par le mouvement de rotation d'un cône obturateur, mobile sur un conduit compressible. Une mention est également décernée à ces constructeurs.

ANÉMOMÈTRES, COMPTEURS A GAZ.

Les anémomètres sont, pour la délicatesse qu'exigent leurs différents organes, de véritables instruments de précision; aussi, les seuls de ce genre qui présentent quelque intérêt de nouveauté sont-ils exposés par M. Bianchi (n° 1939), France, fabricant d'instruments pour les sciences. C'est à ce constructeur que M. le général Morin a confié l'exécution de ses instruments, dans lesquels un mode particulier de débrayage permet de commencer et d'arrêter le comptage pendant la marche et de pointer sur le cadran le commencement et la fin d'une observation. Ces anémomètres, d'un petit volume, sont portés sur un manche d'une longueur suffisante pour que l'observateur n'ait aucune influence sur le courant, et l'appareil est d'ailleurs disposé pour prendre facilement toutes les positions qui seraient nécessaires dans chaque cas. La construction d'un instrument aussi sensible et aussi complet fait honneur à M. Bianchi, dont les produits doivent être plus particulièrement appréciés par la VIIIe classe.

Les compteurs à gaz sont aussi des instruments délicats, mais ils rentrent essentiellement parmi ceux qui doivent être examinés par le Jury de la mécanique générale.

Médailles de 2e classe.

Les compteurs de MM. Siry Lizars et Cie, France, quoique étant d'une construction très-soignée, ne présentent aucune particularité essentielle par rapport à l'ancien compteur humide de Grafton. Leur manomètre à deux corps de pompe est d'une précision fort grande, et nous citerons, comme application intéressante, leur indicateur enregistreur de la pression d'une usine. Un papier enroulé sur un cylindre qui fait une rotation sur lui-même en douze heures, se présente constamment devant un style, qui obéit à la pression plus ou moins grande de la conduite sur laquelle on veut établir l'appareil; lorsque la pression augmente, le style se déplace et trace, par conséquent, sur le papier une indication dont la position varie pour chacune des variations, qui se trouvent, par conséquent, enregistrées suivant une courbe continue, comme dans la plupart des autres appareils enregistreurs.

Les produits de M. Glover (n° 110), à Londres (Royaume-Uni), sont aussi parfaitement exécutés; ils sont du genre de ceux que l'on appelle compteurs à sec.

Mentions honorables.

Les autres instruments ressemblent presque identiquement aux appareils de M. Siry Lizars et de M. Glover.

Des mentions honorables sont accordées à :

MM. Paddon et Ford (n° 113), à Londres (Royaume-Uni), pour leurs compteurs secs et humides;

M. Scholefield (n° 1967), à Paris (France), qui, outre leurs appareils à gaz, exposent aussi des coussinets et des robinets en métal à *anti-friction;*

M. Dauriac (n° 778), à Toulouse (France), pour la disposition par laquelle un flotteur indique constamment quel est, dans l'appareil, le niveau du liquide, ce qui exerce une grande influence dans l'exactitude des résultats.

MANOMÈTRES.

Le manomètre métallique, connu maintenant sous le nom de manomètre Bourdon, est dû au prussien Schinz, qui a longtemps travaillé en France. Cet appareil s'est rapidement répandu dans tous les pays; peu d'inventions ont eu si promptement un pareil succès, aussi n'eussions-nous pas hésité à proposer pour l'inventeur une récompense toute spéciale s'il se fût présenté au concours par lui-même ou par ses ayants droit. C'est à M. Bourdon toutefois qu'est due la réalisation pratique, générale de ce système, et dès lors la part considérable qui lui revient dans la vulgarisation de cet excellent appareil eût motivé en sa faveur une récompense élevée, si déjà elle ne lui avait été accordée à d'autres titres.

Médailles de 2e classe.

Ancien professeur de sciences physiques, M. Galy-Cazalat (n° 855), à Paris (France), l'un de nos inventeurs les plus expérimentés, a réuni dans son exposition plusieurs manomètres, parmi lesquels son manomètre différentiel, le seul qui puisse servir à évaluer des pressions considérables, comme celles par exemple que l'on atteint dans les cylindres des presses hydrauliques. Un robinet indicateur de niveau, à tubulure intérieure, mobile autour d'un axe horizontal, permet de déterminer exactement le niveau du liquide dans la chaudière, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à plusieurs robinets superposés. Le Jury regrette que le défaut d'expérience sur la machine à vapeur oscillante de M. Galy-Cazalat ne lui ait pas permis de porter sur elle un jugement approfondi, et doit se borner en conséquence à demander pour ses appareils accessoires une médaille de 2e classe.

MM. Schaffer et Budemberg, à Magdebourg (Prusse);

Et M. Pfitzenbrester (n° 217), de Berlin, recevront aussi des médailles de 2e classe pour leurs manomètres métalliques.

M. Desbordes père (n° 844), à Paris (France), a exposé une fort belle collection de manomètres et d'appareils de sûreté de tous genres, parmi lesquels plusieurs dispositions nouvelles de son invention. Une médaille de 2e classe est accordée à M. Desbordes.

Mentions honorables.

M. Desbordes fils (n° 2034), à Paris (France), pour ses manomètres.

M. Journeux (n° 865), à Paris (France), pour ses différents systèmes de manomètres, parmi lesquels celui de M. Galy-Cazalat.

DYNAMOMÈTRES.

Depuis que les études de mécanique expérimentale sont mieux comprises, l'usage d'instruments pour mesurer le *travail* s'est singulièrement propagé : la construction des dynamomètres peut être considérée comme une des questions les plus importantes dans l'état actuel des arts mécaniques.

Médaille de 1re classe.

Depuis longtemps M. Clair (n° 777), France, s'est acquis dans cette direction une réputation méritée; c'est à lui qu'a été confiée l'exécution des dynamomètres de traction et de rotation de M. le général Morin; on lui doit déjà plusieurs modifications heureuses dans les indicateurs de la pression dans les machines à vapeur. Celui qu'il présente cette année offre encore quelques dispositions nouvelles pour obtenir des diagrammes continus ou isolés, suivant la volonté de l'observateur. Le dynamomètre de rotation, dans lequel il est parvenu à placer tout le système enregistreur en dehors du mouvement général, réalise, d'une manière fort ingénieuse, une solution qui avait été, jusqu'à ce jour, inutilement cherchée pour ces appareils délicats. M. Clair s'est également occupé avec succès de la confection des modèles pour l'enseignement, et c'est à ce double titre que le Jury lui décerne une médaille de 1re classe.

Mentions pour mémoire.

On remarque, dans l'exposition de M. Bourdon, un indicateur sans piston qui peut rendre de véritables services dans certaines circonstances particulières. Son dynamomètre de rotation, et les indicateurs de M. Paul Garnier, donneront lieu à une simple mention d'ordre, les produits de ces deux exposants étant examinés ailleurs dans leur ensemble.

Médailles de 2e classe.

Le dynamomètre de traction de M. Bentall (n° 69), Royaume-Uni, n'est peut-être pas d'une exactitude irréprochable; mais le chariot sur lequel il est placé le rend parfaitement propre aux essais à faire sur les charrues à avant-train et sur les araires, par suite de la facilité avec laquelle les roues peuvent être abaissées ou relevées. Le Jury le juge digne d'une médaille de 2e classe.

M. Perreaux (n° 4923), France, l'un des élèves de Gambey, a construit un appareil pour mesurer la résistance des tissus; très-heureusement conçue, fort bien exécutée, cette machine lui aurait valu à elle seule une récompense du même ordre, si M. Perreaux ne figurait ailleurs parmi les plus habiles constructeurs d'instruments de précision.

M. Reymondon (n° 797), France, l'un des premiers, s'est occupé en France de la construction des indicateurs de pression; mécanicien ingénieux, il a peut-être apporté une complication bien grande dans les autres appareils dynamométriques, mais le Jury n'hésite pas à lui accorder une médaille de 2e classe.

M. Moison (n° 794), France, que nous retrouverons en parlant des régulateurs, a appliqué d'une manière heureuse le dynamomètre de Whyte à un système de débrayage qui isole les machines de fabrication, attelées sur un moteur à vapeur, toutes les fois qu'elles lui empruntent une quantité de travail plus grande que celle pour laquelle la charge a été déterminée.

Mentions honorables.

MM. Gamst et Lund (n° 8), Danemark, pour leur dynamomètre de traction, destiné à l'essai des machines agricoles.

M. Elce et Cie (n° 317), Royaume-Uni, pour leur dynamomètre de Whyte disposé de manière à se prêter commodément aux expériences à faire sur différents arbres.

M. Schiele (n° 247), Royaume-Uni, pour un appareil enregistreur des variations de marche d'une machine à vapeur au moyen du régulateur à boules.

M. Tresca, rapporteur.

IIe SECTION. — ORGANES DE TRANSMISSION ET PIÈCES DÉTACHÉES.

ORGANES DE TRANSMISSION.

Médaille de 2e classe.

M. Ulhorn (n° 221), Prusse, a disposé un manchon pour l'application simultanée ou individuelle de deux moteurs sur un même arbre de transmission. A l'aide de cliquets convenablement placés, on obtient ce résultat, qu'aucune des deux machines ne se trouve jamais menée par l'autre, en utilisant cependant la puissance motrice de toutes deux. Cet avantage, réalisé déjà par d'autres appareils à peu près semblables, a donné lieu de décerner à M. Ulhorn une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

Le Jury accorde en outre une mention honorable à M. Corbet (n° 117), de Londres (Royaume-Uni), pour son engrenage entre deux arbres parallèles, situés à très-petites distances l'un de l'autre. Cette disposition, qui rappelle sous une forme l'engrenage de Lahire, n'est comme lui réalisable que pour le rapport de 1 à 2 dans les vitesses des deux arbres. Dans toute autre condition, ce mode d'engrenage présenterait une complication fâcheuse.

Une mention honorable est accordée à M. Minotto (n° 21 B), États-Sardes, pour ses engrenages à coins, sans dentures, et à frottement de roulement. Le Jury regrette de n'avoir eu connaissance d'aucune application industrielle de ce système sur une échelle suffisante pour qu'il puisse le recommander d'une manière plus spéciale.

La belle transmission établie par M. Nepveu et Cie (n° 903), à Paris (France), pour les besoins généraux de toute la galerie consacrée aux machines en mouvement, a donné lieu à une récompense élevée dont la mention sera faite dans la partie du rapport qui traite des machines à vapeur.

APPAREILS DE GRAISSAGE.

De tous les moyens de graissage qui sont exposés par divers constructeurs, celui de M. Decoster (n° 842), à Paris (France), est, sans contredit, le plus remar-

quable: on sait qu'il consiste en un bourrelet saillant ménagé autour de l'arbre à graisser, dans le milieu du coussinet. La partie inférieure de ce bourrelet, plongeant toujours dans l'huile, ramène avec lui une portion suffisante de ce liquide pour lubrifier d'une manière continue les surfaces. Ce qui distingue surtout ce système des autres dispositions proposées, c'est que l'huile n'est déplacée que pendant le mouvement de l'arbre, c'est-à-dire seulement quand ce déplacement est nécessaire. Les paliers graisseurs de M. Decoster permettent seuls de marcher à grande vitesse avec des surfaces de frottement peu considérables, aussi ce constructeur les a-t-il appliqués au système d'arbres légers à grande vitesse, dont il est le principal promoteur. Le palier de M. Decoster a seul motivé la médaille de 1re classe, qui lui est accordée par le Jury de la mécanique générale; l'ensemble de son exposition devant être examiné par un Jury spécial.

Mentions honorables.

M. Sigl (n° 293), à Berlin (Prusse), n'a fait qu'employer le système Decoster.

M. M. Chaufour (n° 802), France, a des paliers graisseurs assez bien disposés, dans lesquels l'huile est distribuée par des galets constamment en contact avec l'arbre.

La boîte à huile de M. Coquatrix (n° 976), France, présente cette particularité, que l'ouverture de l'orifice d'écoulement peut être convenablement réglée par une vis, pour chaque appareil, mais l'huile continue à s'écouler, lors même que l'arbre ne fonctionne pas.

Les boîtes à graisse de M. Ullod et de M. Proust seront examinées avec le matériel des chemins de fer.

PIÈCES SPÉCIALES

À L'ÉCOULEMENT ET À L'EMPLOI DES LIQUIDES ET DES GAZ.

Médailles de 1re classe.

Les expositions les plus considérables de pièces spéciales, relatives à l'écoulement des liquides, étaient celles de MM. Détourbet et Broquin (n° 5170), à Paris, et de M. V. Thiébaut (n° 4974), de la même ville, dont les produits en tous genres jouissent d'une réputation bien méritée. Les services rendus à l'industrie par ces deux maisons importantes, le fini de l'exécution de toutes les pièces, le choix irréprochable des modèles gradués qui composent chacune de leurs séries de robinets; l'ensemble des travaux, enfin, présentait un intérêt spécial, que le Jury s'est empressé de reconnaître en votant, en faveur de chacun de ces établissements, une médaille de 1re classe.

M. Simon fils (n° 952), à Saint-Dié (France), a présenté à l'Exposition une série complète d'assemblages métalliques pour conduites d'eau ou de vapeur. Les principaux industriels de l'Alsace ont recours à son atelier pour l'établissement de leurs chauffages et de leur chaudronnerie de cuivre; les certificats qui ont été présentés au Jury s'accordent pour signaler chez M. Simon une exécution remarquable, qui se retrouve d'ailleurs dans les robinets, les joints et la pompe qu'il a exposés; et encore bien que l'industrie que ces produits représentent ne soit en quelque sorte que secondaire, le Jury n'hésite pas à récompenser la bonne fabrication de ce constructeur par une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

MM. Russell et Cie (n° 1039), à Londres (Royaume-Uni), s'occupent depuis longues années de la fabrication des tubes de fer, étirés sans soudure; ils ont exposé une série fort remarquable de leur modèles, tels que tuyaux, tubulures, manchons, raccords. Tous ces produits sont parfaitement exécutés et peuvent rendre de véritables services dans un grand nombre d'industries. Le Jury décerne à MM. Russell et Cie une médaille de 2e classe.

La même récompense est accordée à MM. Gandillot et Cie (n° 4814), à Paris (France), pour des produits similaires.

Parmi les produits de MM. Barbier et Daubrée (n° 2574), à Clermont-Ferrand (France), le Jury a particulièrement remarqué une valve en caoutchouc pour conduite de $0^{m}25$ de diamètre. Les dispositions prises pour que le joint se fasse toujours dans l'axe même de la conduite, la qualité de la matière première employée par ces importants industriels, qui exploitent, à côté de leur atelier de construction, une des plus vastes usines de caoutchouc, assurent à cette valve une grande généralité d'emploi : elle démasque entièrement l'orifice comme les vannes à tiroir, et elle a sur ces dernières l'avantage d'être absolument étanche. Le Jury eût accordé à cette seule disposition une médaille de 2e classe si la fabrication principale de MM. Barbier et Daubrée n'eût donné lieu à une autre récompense.

Mentions honorables.

Le Jury décerne en outre des mentions honorables à M. Petit (n° 10,214), France, pour ses joints en caoutchouc pour tuyaux de conduite : une rondelle de cette substance, comprimée entre les deux parties à réunir, est maintenue à l'extérieur par un rebord qui assure en même temps l'exactitude de l'assemblage.

M. Delperdange (n° 349 A), à Bruxelles (Belgique), pour une autre disposition : une bague en caoutchouc entoure les extrémités de deux tubes à assembler; une frette en métal assure son action en la comprimant.

MM. Laforest et Boudeville (n° 4853), France, pour leurs joints sans mastic, à l'aide d'une bague de cuivre sur laquelle les boulons des brides viennent exercer une pression suffisante.

MM. Lambert et fils (n° 126), à Londres (Royaume-Uni), ont présenté une collection fort intéressante de robinets pour tous usages, particulièrement pour martons de bains et lavoirs : des soupapes coniques remplacent presque partout les boisseaux ordinaires, et cette tendance mérite d'être remarquée.

MM. Cadet et Cie (n° 4433), France, ont aussi présenté un assortiment de robinets pour lequel leur est décernée une mention honorable.

RÉGULATEURS.

Médailles de 2e classe.

M. Larivière (n° 807), à Paris (France). — M. Larivière a exposé son régulateur pneumatique. On sait que ce régulateur diffère de celui de M. Molinié en ce qu'au lieu d'une injection d'air dans le cylindre, on produit une aspiration au-dessus du piston, dont le poids

équilibre la pression inférieure en excès. On obtient la rentrée de l'air au moyen d'un orifice dont la section est réglée convenablement, et qui le rend propre, dans la machine à basse pression, à régler la détente. Ce régulateur est très-sensible, il est facile à régler, il n'exige ni soins, ni attention; enfin, il a la sanction de la pratique, parce qu'il est très-répandu.

MM. Tembrinck et Dickoff ont adapté au régulateur à force centrifuge de leur machine une disposition fort ingénieuse au moyen de laquelle tout écart de vitesse au delà de certaines limites agit immédiatement sur l'orifice d'introduction pour rétablir la vitesse normale. Deux tiges armées de cliquets sont constamment animées d'un mouvement de va-et-vient, au moyen d'un excentrique calé sur l'arbre qui transmet le mouvement au régulateur; dans ce mouvement, chacun des cliquets agirait au moyen du rochet qui lui correspond sur l'orifice d'introduction, s'il n'en était empêché par un tuteur de débrayage, placé entre les deux rochets, et dont la fonction est liée à celle du manchon du régulateur. Si ce manchon remonte, le tuteur se rapproche, et le cliquet destiné à ralentir l'introduction, se trouvant dégagé du tuteur sur lequel il glissait sans agir, opère immédiatement sur le rochet qui lui correspond; l'autre cliquet agit en sens contraire si le mouvement se ralentit. Cette disposition simple peut être considérée comme un des plus heureux perfectionnements dont le régulateur à boule soit susceptible, et le mérite de cet organe n'a pas peu contribué à la récompense qui sera accordée à M. Tembrinck et Dickoff pour leur machine à vapeur.

M. Branche aîné, à Paris (France). — M. Branche a exposé un régulateur à air comprimé. C'est un piston mobile dans un cylindre, où l'on refoule l'air à l'aide d'une pompe foulante conduite par la machine. L'air ainsi injecté s'échappe par un orifice dont la section est réglée. On voit que ce régulateur est par son principe celui de M. Molinié. Cependant M. Branche a apporté à celui de M. Molinié des améliorations importantes, en diminuant son volume et le rendant plus solide, plus durable et plus facilement applicable aux moteurs hydrauliques.

M. Moison (n° 794), à Mouy (Oise), France. — Le régulateur de M. Moison est fondé sur le principe de la balance dynamométrique de White. Un volant à ailettes, enfermé dans une boîte pleine d'eau, régularise la résistance, détermine les oscillations du levier du train épicycloïdal qui constitue l'appareil et qui vont être accusées dans la gorge d'admission. Ce régulateur est très-solide; il est applicable à toute espèce de moteurs; il est assez sensible; il se suffit à lui-même, n'ayant besoin d'aucune pompe auxiliaire. Ce régulateur est assez répandu : on le voit fonctionner dans quelques machines de l'Annexe.

MM. Tresca, Da Ponte, } rapporteurs.

IIIe ET IVe SECTION.

La 3e et la 4e section de cette classe sont consacrées aux manéges et aux moulins à vent.

MOULINS A VENT.

Le Jury recommande particulièrement le manége de M. Pinet (n° 1341), à Abilly (France), récompensé pour les machines à battre à manége par la VIe classe.

M. Tresca, rapporteur.

Ve SECTION. — MOTEURS HYDRAULIQUES.

Médailles d'honneur.

M. Fourneyron, ingénieur civil à Paris (France). — Les travaux de cet habile ingénieur, et la part considérable qu'il a prise au perfectionnement et à la propagation des roues à axe vertical appelées turbines, sont trop connus pour qu'il soit nécessaire de les rappeler. Le premier, il est parvenu à construire des turbines qui, après les efforts heureux de beaucoup d'autres ingénieurs ou constructeurs, restent classées au rang des meilleurs moteurs hydrauliques.

M. Fourneyron, dans ses études récentes, a cherché à diminuer le volume de ses turbines, et à simplifier leur construction pour en abaisser le prix, tout en les plaçant dans des conditions avantageuses de rendement, dans le cas de dépenses d'eau variables, et en diminuant aussi de beaucoup la pression exercée sur leur pivot.

La construction des dispositifs qu'il a exposés n'a pas été l'objet d'expériences dont le Jury ait eu connaissance, ce qui ne lui permet pas d'en apprécier toute l'efficacité; mais il y a vu les efforts nouveaux de l'habile ingénieur pour perfectionner et simplifier le moteur qui a déjà rendu de grands services à l'industrie, et il n'a pas cru devoir hésiter à accorder à M. Fourneyron la médaille d'honneur pour l'ensemble de ses travaux.

M. Fontaine-Baron, à Chartres (France), est l'auteur d'une turbine du système des turbines qu'Euler a décrites et étudiées, et dont les bons effets ont été reconnus par de nombreuses expériences et constatés par la faveur dont elles jouissent dans l'industrie.

Ces turbines rivalisent pour le rendement avec les meilleurs moteurs connus, et M. Fontaine, en profitant avec intelligence des conseils d'ingénieurs habiles, a su en simplifier récemment la construction.

Le Jury récompense les efforts et les soins de M. Fontaine-Baron par la médaille d'honneur.

Hors concours.

M. Canson, d'Annonay (France), a exposé des roues hydrauliques à aubes courbes, qu'il nomme turbines rustiques et qu'il dispose selon les besoins, de manière que leur axe soit vertical ou horizontal. D'après des résultats d'expériences que M. Canson a communiqués au Jury, ces roues, construites en tôle d'une manière simple et économique, paraissent donner un rendement satisfaisant; elles sont d'une installation facile, et déjà il en a été établi un assez grand nombre; mais nous devons ajouter qu'en recherchant la simplicité et l'économie dans la construction, l'auteur a peut-être dépassé le but, et que ses roues ne paraissent pas offrir toutes les garanties d'une longue durée.

D'un autre côté, la réduction du nombre des buses qui amènent l'eau dans les roues, et le développement obligé de ces parties, forcent à donner à ces roues, pour une même dépense d'eau, des dimensions plus grandes qu'à des turbines de quelques autres systèmes.

Malgré ces réflexions, le Jury pense que M. Canson, par ses efforts pour simplifier la construction des roues du genre des turbines, dont l'emploi peut être utile à l'industrie de la meunerie, méritait d'être récompensé par la médaille de 1re classe, et il regrette que ses fonctions de membre du Jury ne puissent lui permettre de la recevoir.

Médailles de 2e classe.

MM. Tenbrinck et Dyckoff, de Bar-le-Duc (France), exposent une turbine analogue, pour la roue et les directrices, à celle de M. Fontaine-Baron, mais dont le vannage est formé par des glissières annulaires, qui se meuvent séparément et horizontalement, et qui découvrent à la fois deux orifices. Il y a lieu de penser que cette turbine ne doit pas être inférieure, quant au rendement, à celles du même genre, attendu que la disposition du vannage permet de faire fonctionner les canaux de la roue de façon qu'ils soient constamment pleins.

MM. Cousin frères (n° 817), à Bordeaux (France), ont exposé une turbine en fonte du système de M. Fourneyron, légèrement modifiée d'après les règles du tracé indiqué par M. Weissbach. Cette roue est coulée d'une seule pièce, en fonte, et porte un diaphragme pour en partager la hauteur en deux zones. Le pivot qui soutient l'arbre et la roue est disposé de la même manière que dans les turbines Fontaine.

Une roue de ce genre a été établie à la fonderie de Saint-Médard, mais elle n'avait pas de diaphragme, et les expériences au frein auxquelles elle a été soumise ont confirmé le fait déjà observé de la réduction du rendement, à mesure que les levées de vanne diminuent. Le rendement maximum s'est élevé à 0,587 et à 0,611.

La construction de cette turbine est plus simple que celle des turbines ordinaires du même système, et si son rendement est un peu moindre, la différence n'est pas très-grande.

MM. Mesnier et Cheneval (n° 822), à Pontoise (France), ont exposé une turbine à peu près semblable, pour la forme des aubes et des directrices, à la turbine Fontaine, mais dont les vannes sont indépendantes les unes des autres, de manière que l'on peut ne lever à la fois que le nombre voulu. Il y a lieu de croire que cette modification, qui permet de faire écouler l'eau par des orifices complétement remplis, doit conduire à un résultat satisfaisant.

MM. Roy et Laurent (n° 1455), à Dijon (France), ont exposé une turbine dans la construction de laquelle ils ont cherché à atteindre le même but que les deux exposants précédents, en employant de petites ventelles à charnière, qui recouvrent chacune deux directrices et se lèvent séparément, à volonté.

Cette disposition simple permet d'établir ces turbines à bon marché; aussi MM. Roy et Laurent en ont-ils établi dans les Vosges un assez grand nombre.

M. Éloy (n° 917), à Paris (France), a exposé une turbine motrice et une turbine élévatoire construites sur les dessins de M. Girard : ces appareils que M. Éloy construit habituellement pour cet ingénieur sont d'une bonne exécution.

M. Fenbach, en Tyrol (Autriche), a exposé une roue horizontale ou turbine qui reçoit l'eau par sa circonférence extérieure, et la rejette à l'intérieur, d'après un mode analogue à celui qui a été depuis longtemps proposé par M. Poncelet. Mais l'auteur n'a employé qu'une seule buse pour amener l'eau dans la roue, au lieu d'introduire le liquide par plusieurs points à la fois de la circonférence, ce qui serait plus convenable. Une vanne, qui glisse à peu près tangentiellement à la roue, règle la dépense d'eau, et une autre vanne d'arrêt, disposée en papillon, sert à éviter les fuites quand la roue ne doit pas marcher.

On manque de résultats d'expérience sur cette roue, mais on doit savoir gré à M. Fenbach d'avoir réalisé en partie l'idée du savant français, pour introduire dans l'industrie de son pays un nouveau système de turbines.

M. Anceaux (n° 6572), à Saint-Musnu (France), a présenté un modèle de vanne autorégulatrice, qui a parfaitement fonctionné à l'Exposition. L'emploi qui a été fait déjà de dispositions analogues et les bons résultats obtenus permettent au Jury d'accorder à cet exposant une médaille de 2e classe.

M. Colladon (n° 13), à Genève (Conféd. helvétique), bien connu par ses belles recherches scientifiques, a exposé les dessins de deux roues pendantes destinées à remplacer avantageusement les anciennes roues de ce genre établies sur les cours d'eau, dont la construction défectueuse limite beaucoup l'emploi.

Les deux appareils proposés par M. Colladon se composent d'un cylindre creux en tôle qui peut être lesté de manière à flotter immergé d'une quantité convenable, ce qui annule à peu près la pression et par suite le frottement sur les tourillons.

L'un d'eux doit être placé transversalement au courant, et son cylindre creux est garni extérieurement de palettes planes destinées à recevoir l'action de l'eau. Une espèce de coursier suspendu à frottement doux aux extrémités du cylindre rassemble et dirige les filets fluides sur ces aubes.

L'appareil flottant peut suivre les variations du niveau du fleuve, tout en transmettant le mouvement à un arbre fixe établi sur la rive.

Le second appareil est disposé pour être placé habituellement dans le sens du courant. Le cylindre creux porte un filet d'hélice à plusieurs révolutions qui fait fonction d'aubes et reçoit l'action du courant. Ce dispositif, qui pourrait être placé parallèlement aux rives et le long d'un mur de quai, aurait sur le précédent le grand avantage de ne point obstruer le cours d'eau. Il peut d'ailleurs suivre aussi la variation du niveau.

Ces deux appareils ne sont encore qu'en projet, il est vrai, mais l'idée en est ingénieuse. En attendant que des expériences décisives en aient montré les avantages, le Jury doit se borner à accorder à M. Colladon une mention honorable.

M. Flageollet (n° 820), Vagney (France), a exposé un modèle de roue à augets, du système de construction de celles de Wesserling, de Senones, de Ribeauvillé, etc. Le Jury lui accorde une mention honorable.

M. Duvoir a exposé une roue à réaction à serpentin, bien disposée. Le Jury lui accorde une mention honorable, qui se confondra avec ses autres récompenses.

M. le général Morin, rapporteur.

VIe SECTION. — MACHINES À VAPEUR ET À GAZ.

MACHINES A VAPEUR.

Les machines à vapeur présentées à l'Exposition universelle de 1855 n'ont offert rien de bien neuf par rapport aux Expositions précédentes. Trois tendances ont pu être constatées : l'accroissement du nombre des machines horizontales, l'accélération de la vitesse à imprimer aux machines, et enfin la tendance à adapter une machine spéciale à l'outil qu'elle doit faire mouvoir. Il faut dire cependant que quelques pas ont été faits dans une voie importante, l'économie du com-

bustible et l'économie de la matière employée dans ce genre de construction. Pour un certain nombre de praticiens habiles, l'horizontalité des machines à vapeur fixes est un perfectionnement acquis : l'économie de matière, qui est une conséquence de la suppression des balanciers et de leurs accessoires, l'application directe de la force à la manivelle ou autre organe sur lequel agit la tige du piston, la facilité et l'économie de leur installation, sont des avantages qui, aux yeux des partisans des machines horizontales, assurent à ces machines un succès durable. Nous savons que cette opinion n'est pas unanime, mais nous avons dû constater que, tout au moins, elle a prévalu à l'Exposition dont nous avons à rendre compte. Sans entrer ici dans l'examen de questions qu'une très-longue pratique peut seule trancher définitivement, nous allons jeter un coup d'œil sur l'ensemble des machines à vapeur exposées, en ayant soin de les grouper, non pas suivant une méthode puisée dans le mode d'action de la vapeur, comme il conviendrait peut-être de le faire dans un traité technique, mais simplement en réunissant les éléments de comparaisons utiles entre les produits similaires des diverses nations. Ainsi, nous décrirons sommairement les *machines de bateaux*, les *machines fixes*, les *locomobiles* et les *machines rotatives*.

§ 1er. — MACHINES DE BATEAUX.

Les machines de bateaux n'étaient pas nombreuses à l'Exposition, mais toutes méritaient d'être mentionnées, et plusieurs étaient assez remarquables pour que la IVe classe leur ait accordé les récompenses les plus élevées qu'il lui appartenait de décerner. Mais avant de faire connaître ces belles constructions, qu'il nous soit permis de regretter, pour la partie française de l'Exposition, que la machine à éther de M. Dutremblay n'ait été représentée que par un dessin; qu'il nous soit permis de regretter aussi que M. Mazeline, du Havre, un de nos plus habiles constructeurs, et MM. Cavé et Cochot, qui tous deux se sont placés au nombre des fondateurs de la navigation fluviale, faite avec sécurité, ne soient pas entrés en lice. La France, du reste, était très-bien représentée, dans ce concours des nations, par MM. Schneider, du Creusot, et Gâche, de Nantes, qui ont dignement lutté avec l'Angleterre et la Suède dans un genre de constructions où tant de pas ont été faits depuis Fulton (1807), où tant de conditions délicates et importantes doivent être remplies.

Hors concours.

M. Schneider, du Creusot (Saône-et-Loire). — En tête des établissements qui ont le plus contribué à améliorer la navigation à vapeur sur les fleuves, nous devons citer *le Creusot*. Tout le monde a remarqué la machine de 80 chevaux exposée par M. Schneider; l'œil est presque effrayé de la légèreté de cette machine, mais il se rassure quand il aperçoit l'inscription qui apprend que c'est la 193e du même système de construction, sortie des mêmes ateliers.

Cette machine, destinée à un service de voyageurs sur l'Ebre, en Espagne, a deux cylindres horizontaux de 1 mèt. de course et de $0^m,86$ de diamètre, dont l'axe est à la hauteur du pont, et qui sont supportés, ainsi que les bâtis qui les rattachent à l'arbre des roues, par un système de colonnes verticales en fer. L'arbre, en fer forgé, fait 40 tours à la minute; il repose sur des coussinets en quatre parties qu'on peut régler en marche, suivant l'usure, au moyen de coins à vis à la main du mécanicien. La vapeur est employée à haute pression (quatre atmosphères effectives), avec détente variable de 1 à 5 dixièmes par une came dont on varie la position à la main pendant la marche. C'est au moyen de quatre soupapes que se fait la distribution; deux leviers permettent de débrayer le mouvement avant et de mettre les soupapes en communication avec des excentriques calés dans la position convenable pour la marche arrière. L'appareil de condensation repose au-dessous du cylindre sur des carlingues longitudinales en tôle; il se compose d'un condenseur placé sur une boîte renfermant les clapets d'eau chaude en caoutchouc, et surmontant une pompe à air à double effet, horizontale comme les cylindres, et dont la tige de piston est guidée par deux pompes à plongeurs, l'une pour l'alimentation des chaudières, l'autre pour l'étanchement de la cale.

L'extrême légèreté, l'égale répartition de la charge, qui ne doit pas être concentrée sur un seul point dans les bateaux de rivière très-légers et d'une grande longueur (ceux du Rhône ont jusqu'à 140 mèt.), la solidarité établie entre la machine et le pont, l'accès facile de tous les organes, la facilité de la conduite, font de cette machine une des pièces les plus remarquables exposées dans l'Annexe. C'est comme le type des machines que le Creusot construit depuis 1840, machines qui, à la remonte du Rhône, ont permis de presque décupler la charge utile pour un trajet de 300 kilomètres (d'Arles à Lyon), en réduisant la durée du trajet presque de moitié, et en diminuant le fret dans le rapport de plus de 4 à 1. Tels sont les résultats qui, dans la pensée de la IVe classe, auraient mérité à M. Schneider la récompense de l'ordre le plus élevé, si cet habile constructeur n'avait été membre de la Commission impériale, vice-président de la Ve classe du Jury, président du 2e groupe, et, à ces titres, placé hors de concours.

Grande médaille d'honneur.

Tout le monde a remarqué, à l'extrémité la plus occidentale de l'Annexe, une machine de bateau à hélice exposée par l'Usine de Motala, en Suède. Cette machine est comme couchée au fond du navire, dont elle épouse complétement la forme; toutes ses parties sont rassemblées dans un espace extrêmement resserré sans qu'il y ait confusion, sans que chaque partie soit, pour cela, moins accessible, en même temps qu'examinée avec soin elle fourmille de détails aussi ingénieux que bien exécutés. Elle est à détente et à condensation, de la force de 30 chevaux, et à moyenne pression (2 atmosphères effectives). Les deux cylindres sont disposés symétriquement de chaque côté de l'arbre de l'hélice; ils ont un diamètre de $0^m,50$, la course du piston est de $0^m,35$, et l'hélice fait 110 révolutions par minute. Cette machine a été construite, comme nous venons de le dire, dans l'usine de Motala, dont M. Carlsund est le directeur, et l'ensemble de la disposition porte, en Suède, le nom de *système Carlsund*. Ce qui caractérise les machines de ce système, c'est :

1° Leur forme, à peu près la même que celle du fond du vaisseau;

2° Le peu d'espace qu'elles occupent sur la longueur du vaisseau;

3° Leur légèreté;

4° La construction nouvelle de leurs pistons, offrant à la fois une grande résistance et peu de poids;

5° La position des quatre plongeurs, servant en même temps de pompes à air, de guides aux pistons, et, si on le veut, de pompes alimentaires à la chaudière;

6° La double manivelle en usage depuis huit ans;

7° La manière de changer la marche de la machine;

8° Celle de varier le degré de détente.

En effet, cette machine de 30 chevaux ne pèse, prête à fonctionner, que 5,400 kilogrammes; le piston est sans ressorts et entièrement en fonte, car les deux espèces d'anneaux qu'on place après coup dans deux rainures creusées sur la partie frottante sont aussi en fonte; les plongeurs, qui servent de guides aux deux tiges des pistons, retirent l'eau du condenseur, une partie pour l'évacuer par deux tuyaux qui la rejettent au dehors, l'autre partie pour la renvoyer à la chaudière par deux autres tuyaux d'un plus petit diamètre. Un robinet placé entre les deux pompes permet de régler la quantité d'eau qu'on veut évacuer par les pompes à air, et celle qu'on veut employer à l'alimentation; la communication avec les chaudières peut être complétement fermée. Une petite manette sert à régler l'injection. La double manivelle, par l'inégalité de ses bras, se trouve disposée de telle sorte qu'un des pistons descend quand l'autre monte, et que l'équilibre est bien établi entre ces pièces en mouvement. Même en marche, on peut faire varier la détente, puisqu'il suffit de tourner une vis qui rapproche ou éloigne les plaques de recouvrement au moyen desquelles la vapeur est interceptée; mais, il y a plus, on peut aussi, subitement, marcher sans détente. Un pignon agissant sur une vis permet de changer la marche en changeant la position des excentriques. Toute la manœuvre de la machine (mise en marche et variation de la détente, changement de marche, règlement du robinet d'injection) peut être faite soit sur le pont, soit dans l'intérieur du vaisseau, au moyen de trois leviers horizontaux.

En examinant une machine fixe exposée à côté de celle de Motala, machine qui sort des ateliers de M. Bolinder, de Stockholm, et dont nous aurons occasion de parler plus loin, on y retrouve des détails qui montrent que l'usine de Motala est, pour la Suède, le guide de la construction, le modèle qu'on se propose d'imiter. Ajoutons que, depuis huit ans, vingt-cinq navires d'une force de 20 à 350 chevaux ont reçu des machines du système Carlsund. C'est surtout parce que cette machine réalise un progrès sérieux sur deux points qui ont constamment attiré l'attention des constructeurs, celui d'intéresser les bâtis aux récipients des conduits d'eau et de vapeur, et les pièces directrices du mécanisme au travail des pompes à air et d'alimentation, que les membres de la IVe classe ont été unanimes pour décerner à l'usine de Motala une grande médaille d'honneur, dont l'éclat rejaillira très-légitimement sur M. Carlsund, son habile directeur.

Médailles d'honneur.

M. Gâche, de Nantes (France). — Parmi les constructeurs qui ont le plus contribué à perfectionner la navigation à vapeur en France, soit par la bonne exécution, soit par le grand nombre des machines construites, M. Gâche, de Nantes, dont l'établissement date de 1832, occupe un des premiers rangs. La Loire, l'Allier, la Moselle, la Meurthe, le Necker (Wurtemberg), le Weser, le Danube, le Mein, sont desservis par des bateaux sortis de ses chantiers. Il a présenté à l'Exposition deux machines de bateaux, l'une, marine, de 55 chevaux, l'autre, de 20 chevaux, plus particulièrement destinée à la navigation des canaux.

Toutes deux sont du même système par l'ensemble des dispositions de toutes leurs parties. Ici, les cylindres sont inclinés de 45 degrés et placés symétriquement de chaque côté de l'axe du navire, qui est à hélice. Le diamètre des cylindres est de $0^m,64$, la course des pistons $0^m,56$, la vitesse normale 64 tours par minute. La vapeur a une tension de deux atmosphères dans les cylindres; elle agit avec détente fixe, par recouvrement, aux $\frac{6}{10}$ de la course du piston. Les tiges des deux cylindres transmettent directement leur mouvement à un arbre à manivelles échelonnées, l'une qui mène l'hélice, l'autre, plus petite, qui commande le piston de la pompe à air, laquelle est verticale et placée dans le condenseur, au-dessus de l'arbre et des cylindres, disposition qui, en faisant disparaître la colonne d'eau du tuyau d'émission, supprime la pression de cette colonne sur le piston, et évite les chocs qui en résultent, surtout dans les machines à vitesse accélérée.

Les clapets du condenseur sont à mouvement successif et à levée uniforme; on conçoit qu'ils fonctionnent sans saccade et sans bruit, même lorsque, par grosse mer, la machine acquiert brusquement et par intervalle, une vitesse de 90 à 100 tours. Le piston de la pompe alimentaire, placé dans le prolongement de celui de la pompe à air, évite les transmissions de mouvement. Quant au changement de marche, il s'opère par une ingénieuse disposition qui déplace les excentriques. Un des caractères distinctifs de cette machine, c'est que toutes les pièces fixes ont entre elles une solidarité qui prévient toute espèce d'ébranlement. Elle peut être placée à l'arrière du bâtiment, en joignant à l'avantage de laisser disponible la plus grande partie de la cale, l'avantage de réduire la longueur de l'arbre de l'hélice, et de diminuer ainsi les chances d'avaries que cette longueur entraîne, particulièrement sur les navires en bois. Cet appareil, prêt à fonctionner, pèse 22 tonnes; il peut imprimer à un bâtiment du port utile de 250 tonneaux une vitesse de huit nœuds.

Comme je l'ai dit plus haut, l'appareil de 20 chevaux à hélice a une disposition générale analogue à celle de la machine de 55 chevaux, mais il est sans condenseur. Il présente encore comme différence de pouvoir marcher avec ou sans détente. Quand il marche avec détente, l'introduction de la vapeur dans les cylindres a lieu pendant les $\frac{5}{10}$ de la course des pistons. Cette course est de $0^m,32$, le diamètre des pistons étant de $0^m,40$, et la vitesse normale de 140 tours par minute. L'appareil, prêt à fonctionner, pèse huit tonnes; il peut imprimer une vitesse de sept kilomètres à un bateau chargé de 150 tonnes.

Disons, en terminant ce qui concerne la remarquable exposition de M. Gâche, que l'expérience a prononcé avant nous sur le mérite des machines de cet habile constructeur. Depuis 1844, M. Gâche a construit 85 bateaux à vapeur pour la navigation fluviale, et 42 machines marines; depuis 1853 seulement, 15 navires de la force de 26 à 120 chevaux, représentant ensemble une puissance de 783 chevaux, sont sortis de ses chantiers, et parmi eux, les trois bateaux *Paris et Londres*, *n°s 1 à 3*, de la force de 26 chevaux, qui, avec des machines du système de celles que M. Gâche a exposées, ont,

après des essais si longtemps infructueux, résolu le problème de la navigation maritime jusqu'à Paris.

MM. Todd et Mac-Gregor, de Glasgow (Royaume-Uni), ont exposé un modèle, au quart d'exécution, de la machine de 600 chevaux du bateau *le Simla*. Cette belle machine montre une entente parfaite de la distribution de la matière. Toute la partie massive en fonte (plaque de fondation, cylindres, condenseurs) occupe la partie inférieure; toute la partie légère, et en quelque sorte flexible du mécanisme, est rejetée à la partie supérieure. Les cylindres sont verticaux, et de grands et fructueux efforts ont été faits pour restreindre l'espace occupé par la machine; ainsi, chacun des pistons porte quatre tiges, et c'est dans l'intervalle de ces quatre tiges que fonctionne la manivelle qui se trouve, de la sorte, aussi rapprochée que possible des cylindres. Un des coudes de la manivelle fait mouvoir les tiges de deux pompes à air inclinées sous le même angle et placées l'une devant, l'autre derrière; celle-ci seulement est guidée par deux plongeurs d'alimentation. On remarque encore sur le derrière et rangées sur une même ligne, quatre petites pompes destinées à rendre la cale étanche; enfin, sur le devant, un débrayage très-simple permet de marcher avec ou sans détente. L'exécution de ce modèle, dont les dimensions sont encore telles, malgré sa réduction, qu'il fonctionne très-bien, est d'une grande perfection, et telle qu'on pouvait l'attendre sortant d'ateliers qui ont tant fait pour la navigation à vapeur. La IVe classe a été heureuse de saisir l'occasion qui s'offrait à elle d'offrir un témoignage de haute estime à M. Mac-Grégor, qui a donné l'exemple d'un changement important dans la construction, en substituant le fer à la fonte dans une foule de cas.

Médaille de 1re classe.

MM. Seaward et Capel, de Londres (Royaume-Uni), ont exposé le modèle, au tiers d'exécution, d'une machine de bateau, *le Wonder*, d'une force de 60 chevaux. Cette machine, composée de trois cylindres à simple effet, présente une remarquable simplicité dans les détails du jeu des tiroirs, dans la transmission du mouvement de la pompe à air, dont la tige, d'ailleurs, est guidée par deux plongeurs; et tel est le résultat de cet ensemble de dispositions, qu'après onze années de service du *Wonder* entre Southampton et le Havre, la compagnie, ayant eu à construire un nouveau bateau, l'*Alliance*, pour faire le même service, n'a pas cru pouvoir mieux faire que d'y placer une machine atmosphérique de MM. Seaward et Capel. Nous devons dire, du reste, que le Jury, considérant que le retour aux machines à simple effet est loin d'être un progrès, a eu surtout en vue, en décernant une médaille d'honneur à M. Seaward, de récompenser l'ensemble de ses travaux plutôt que la machine atmosphérique exposée.

Médaille de 2e classe.

MM. Van Vlissingen et Dudok von Heel, d'Amsterdam (Pays-Bas), associés de MM. Derosne et Cail, ont exposé une machine de bateau à hélice qui est, en tous points, une machine locomotive. Deux cylindres inclinés, placés l'un à côté de l'autre, donnent le mouvement à la manivelle. La distribution est au-dessus des cylindres, et les glissières, la coulisse de Stephenson, jusqu'au levier de changement de marche, tout est imité des locomotives. Un levier, adapté à l'une des manivelles, fait mouvoir deux pompes, et, près du bâti, est installé un petit cheval d'alimentation. Cette machine est généralement bien construite, mais on s'étonne que, dans une copie de la locomotive, la manivelle, sur laquelle agit la tige du piston, ne commande pas directement l'hélice, et que le mouvement de celle-ci soit produit par l'intermédiaire d'un engrenage.

§ II. — MACHINES FIXES.

Hors concours.

Bien que M. Fairbairn, de Manchester (Royaume-Uni), n'ait pour ainsi dire pas exposé, puisque la machine (n° 124 A), qu'on voyait fonctionner dans une colonne creuse, semblait n'avoir pour objet que de faire mouvoir des métiers de filature, la IVe classe aurait été heureuse de profiter de cette occasion pour donner à cet habile constructeur un témoignage de la haute estime dans laquelle on tient, sur le continent, ses grands et nombreux travaux; mais M. Fairbairn était membre du Jury, président de la VIe classe, et, par suite, il appartenait au IIe groupe. A ces titres, il se trouvait placé hors de concours, et la IVe classe ne pouvait faire aucune proposition qui le concernât.

Grande médaille d'honneur.

M. Farcot (France). — En tête des constructeurs qui ont exposé des machines fixes, le jury a placé M. Farcot, mécanicien au port Saint-Ouen, près Paris. La partie essentielle de l'exposition de cet habile constructeur est une machine horizontale de la force de 50 chevaux à condensation et à détente, dont la détente, qui est propre à M. Farcot, peut être variée soit à la main, soit par le modérateur. M. Maudsley paraît être le premier qui ait fait varier la détente par le modérateur; M. Farcot applique très-généralement ce mode. Le cylindre de la machine exposée est en fonte à grain serré, et aussi dur que peut le permettre le travail du tour et de l'alésage que M. Farcot rend parfait par des procédés particuliers; ce cylindre est ajusté dans l'intérieur d'une enveloppe. Ses deux fonds sont creux, communiquent avec l'enveloppe et en forment la continuation. Cette disposition complète l'enveloppe et augmente son effet pour l'économie de la vapeur; celle-ci est admise dans l'enveloppe et arrive à la boîte à vapeur par une soupape qui se manœuvre à la main. Le piston est à expansion facultative au moyen d'une clef qui agit sur des espèces de cames, et qui se manœuvre de l'extérieur du cylindre; il n'a pas de ressorts, la vapeur ne pénètre pas dans son intérieur, et, au moyen de cette disposition, le frottement du piston est supprimé. La vapeur, en sortant du cylindre après y avoir été détendue, se rend dans un condenseur où l'eau injectée est reçue sur des tôles percées qui la tamisent en quelque sorte, et la laissent retomber en pluie fine que traverse la vapeur avant d'arriver à la pompe à air. Cette disposition utilise, pour la condensation de la vapeur, l'eau froide, qui entre pendant l'intervalle de deux échappements; la température de l'eau du condenseur devient uniforme et moindre que ne serait, dans un condenseur à injection ordinaire, la température des couches d'eau supérieures, à laquelle correspond la tension de la vapeur d'eau qui subsiste dans le condenseur et qui produit une partie de la contre-pression. La pompe à air est à double effet, ses clapets sont en caoutchouc et disposés pour se lever sous une pression très-faible, de manière à réduire la pression dans le condenseur à une hauteur de 20 à 30 milli-

mètres de mercure. Enfin, les coussinets de l'arbre du volant sont en quatre parties; ils peuvent être serrés horizontalement et verticalement.

Sans entrer ici dans de plus grands détails, disons que tout, dans cette machine, témoigne du soin qu'apporte cet habile constructeur au parfait achèvement des pièces qui sortent de ses ateliers. On peut dire de M. Farcot qu'il est le premier en France qui soit entré nettement dans la voie des perfectionnements apportés aux machines fixes, sans reculer devant les sacrifices qu'impose si souvent la volonté de bien faire. La détente, le modérateur, les enveloppes, le piston, ont successivement appelé l'attention de M. Farcot, et l'ensemble de ses dispositions a eu pour résultat final d'obtenir une économie considérable dans la consommation de ses machines, puisque cette consommation est abaissée jusqu'à $1^k,30$ par force de cheval et par heure. Disons enfin que les divers perfectionnements apportés par M. Farcot ont reçu largement la sanction de l'expérience; ainsi, pour n'en citer qu'un seul exemple, le piston qu'il a exposé fonctionne déjà dans 90 machines sorties de ses ateliers. Tels sont les titres qui ont valu à M. Farcot la seule grande médaille d'honneur que le Jury ait décernée aux machines fixes.

Pour bien reproduire la pensée du Jury et rendre nette la différence qu'il a entendu établir, nous mentionnerons ici quelques noms auxquels la IVe classe n'avait pas, par des motifs divers, à accorder de récompenses, et d'abord nous nommerons :

Mentions pour mémoire.

M. Cail (France). — La grande importance des ateliers de cet habile constructeur est connue de tout le monde. M. Cail, parmi les pièces nombreuses de sa belle exposition, a présenté trois machines fixes, toutes trois horizontales. L'une est de la force de 30 chevaux, avec une vitesse de rotation de 48 tours à la minute; elle est à détente variable entre le $\frac{1}{10}$ et les $\frac{3}{5}$ de la course du piston, et à condensation. Cette machine est donnée comme ne consommant, dans des circonstances favorables de générateur et de qualité du charbon, que $1^k,33$ par force de cheval et par heure. Une même plaque porte la pompe à air et la pompe alimentaire, et le prolongement du piston de celle-ci donne le mouvement à la pompe à eau froide, toutes dispositions qui sont simples et présentent des conditions de solidité, en même temps qu'elles rendent facile l'accès de tous les organes. L'autre est une machine de la force de 20 chevaux calculée pour donner sa puissance à une vitesse de rotation de 80 tours à la minute; elle est à condensation et à détente variable du $\frac{1}{15}$ aux $\frac{3}{5}$ de la course du piston. Cette machine ne diffère de la précédente qu'en ce que le piston agit sur un arbre coudé, monté de deux volants formant poulies, pour transmettre directement le mouvement aux arbres de couche, et en ce que le condenseur est incliné au lieu d'être vertical. La troisième machine, dont je n'ai que quelques mots à dire, faisait marcher une machine soufflante, du système de MM. Thomas et Laurens. Cette machine est caractérisée par une grande simplicité; l'axe du cylindre à vent se trouvant dans le prolongement de celui du cylindre à vapeur, une seule tige porte les deux pistons, et cette tige est supportée par les quatre presse-étoupes des deux cylindres. Ces diverses pièces ne formant que la très-minime partie de l'exposition de M. Cail, qui a semblé vouloir montrer surtout sa puissance de production pour les locomotives et pour les appareils propres à l'industrie du sucre, la IVe classe n'avait pas à faire de proposition relative à ses machines à vapeur. (V. V^e classe, p. 233.)

La machine soufflante dont nous venons de parler nous a fait prononcer les noms de MM. Thomas et Laurens. Ces deux ingénieurs se sont, en outre, présentés à l'Exposition universelle comme coopérant à l'industrie qui fabrique les machines à vapeur; ils font valoir la participation qu'ils ont eue au perfectionnement des machines horizontales, le soin qu'ils ont apporté, dans les nombreux travaux dont ils ont été chargés, à constituer la machine elle-même en vue de l'outil et du métier qu'elle devait conduire, l'application directe de la machine à vapeur à certains outils, notamment aux trains de laminoirs. Ils ont exposé une machine soufflante du même système que celle dont nous venons de dire un mot, mais cette machine et l'appareil à vapeur qui la met en mouvement ont été exécutés par M. Bourdon. La IVe classe, tout en rendant pleine justice au mérite incontestable de MM. Thomas et Laurens, tout en reconnaissant les services très-réels rendus par eux dans de nombreuses usines de France et de l'étranger, a cru, après en avoir mûrement délibéré, devoir les considérer comme étant en dehors de l'ordre des récompenses que le Jury de cette classe avait la mission de décerner.

M. Laurens a reçu la décoration de la légion d'honneur.

Médaille d'honneur.

M. Eugène Bourdon, à Paris (France), a fixé l'attention du Jury par la bonne exécution de ses machines et par l'intelligente disposition de quelques-unes de leurs parties. Il a exposé une machine horizontale de la force de 25 chevaux à haute pression, sans condensation, à détente variable à la main. La construction de cette machine est tout à la fois simple et solide. Le bâti, composé de deux côtés parallèles en forme de double T, réunis par des nervures, est fondu en deux parties pour la facilité du montage et du transport. Il est terminé du côté de la manivelle par une partie demi-circulaire au milieu de laquelle se fait l'assemblage des deux côtés du bâti. Le cylindre est à double enveloppe, l'une en fonte dans laquelle circule la vapeur, l'autre en bois d'acajou garni de feutre. Ce qui caractérise plus particulièrement cette machine, c'est son tiroir de distribution et surtout la disposition de la détente. Ce tiroir est plan sur ses deux faces et percé à ses deux extrémités de deux lumières rectangulaires de dimensions égales à celles du cylindre. Ces lumières se bifurquent dans l'épaisseur du tiroir et débouchent deux à deux à sa partie supérieure. Le tiroir est fixé à une tige en fer perforée dans toute sa longueur, et qui reçoit, comme à l'ordinaire, son mouvement d'un excentrique calé sur l'arbre du volant. Une plaque en fonte, appelée tiroir de détente, guidée latéralement par des coulisses, et dont la longueur est telle qu'elle ferme les deux lumières de droite pendant qu'elle ouvre celles de gauche, *et vice versâ*, glisse sur le tiroir de distribution. Elle porte une tige en fer qui, après avoir traversé la tige creuse du tiroir distributeur, sort à travers une boîte à étoupes placée à son extrémité. Un petit châssis carré en fer, clavetté sur le bout de la tige du tiroir, et une pièce en forme de double came à côtés symétriques, montée sur un axe portant un cadran divisé, complètent le système. On conçoit facilement comment, les deux tiroirs étant superposés et en quelque sorte liés l'un à

l'autre, par le simple frottement de la boîte à étoupes placée au bout de la tige creuse, lorsque l'excentrique imprimera un mouvement de va-et-vient au tiroir distributeur, le tiroir de détente suivra le même mouvement; mais le petit cadre dont sa tige est armée, rencontrant la came à un certain point de sa course, fermera plus tôt ou plus tard les orifices d'entrée de vapeur selon l'inclinaison du grand axe de la came. Les avantages propres à ce système de distribution sont:

1° De reporter à l'extérieur de la boîte du tiroir la came, les buttoirs, et toute la partie du mécanisme qui a besoin d'être placée sous la main du mécanicien;

2° De rendre visible, comme si elle se faisait à découvert, la marche du tiroir qui coupe l'introduction de la vapeur;

3° De supprimer les ressorts qui servent habituellement à maintenir le tiroir de détente à sa place;

4° D'éviter tout glissement de ce tiroir à contretemps, pendant la marche de la machine.

46 machines, sorties des ateliers de M. Bourdon, sont munies de détentes variables, comme celle que nous venons de décrire, et elles ont constamment bien fonctionné. Les ateliers de ce constructeur ont pris une importance sans cesse croissante; il a livré, depuis dix ans, 114 machines de 3 à 80 chevaux, qui représentent ensemble une puissance de 1,061 chevaux. M. Bourdon est aussi très-connu pour divers instruments accessoires des chaudières à vapeur, comme son manomètre, son flotteur à sifflet d'alarme, etc., qui sont très-généralement employés. Pour montrer à quel point l'usage de ces instruments s'est répandu, il suffira de dire que depuis 1849, époque à laquelle M. Bourdon a commencé à fabriquer les manomètres métalliques, il en a livré 16,000, dont 3,400 dans les neuf premiers mois de cette année. Tel est l'ensemble de travaux que le Jury a entendu récompenser.

Nous allons maintenant jeter un coup d'œil sur les produits de trois constructeurs de Lille.

Medailles de 1re classe.

M. Legavrian (France) a exposé une machine de 40 chevaux, à trois cylindres, à détente et à condensation. La relation qui existe, dans ces machines, entre les trois manivelles calées sous des angles différents, rend insensibles les passages aux points morts, et produit une régularité de mouvement qui fait employer ces machines dans les filatures. Le piston du petit cylindre, placé au milieu, a une vitesse double de celle des deux grands cylindres, dans lesquels la vapeur agit par détente.

Comparé aux doubles machines de Woolf, qui sont si généralement employées dans le nord de la France, en vue d'obtenir une grande régularité de mouvement, ce mode a l'avantage de diminuer les trois quarts de la masse du volant, de n'exiger qu'une pompe à air, de supprimer les parallélogrammes, et enfin d'éviter le danger que présentent deux cylindres actionnant un même arbre. La position relative des manivelles, qui supprime les temps morts, permet d'augmenter la détente et de la porter au dixième, au lieu du cinquième, qu'on ne dépasse guère dans les machines de Woolf. Peut-être les trois engrenages qui, en définitive, agissent sur une même manivelle, demandent-ils une précision d'ajustage exceptionnelle; cependant, depuis deux ans, huit machines de ce système, de 30 à 80 chevaux, représentant ensemble une puissance nominale de 320 chevaux, ont été livrées par M. Legavrian, dont, d'ailleurs, la construction n'est pas exclusive. Dans les neuf premiers mois de cette année, dix machines horizontales de 15 à 40 chevaux, représentant ensemble une force de 266 chevaux, et cinq machines verticales sont sorties de ses ateliers, où s'exécutent aussi de nombreux appareils pour l'industrie sucrière et la distillerie. Ces résultats permettent d'apprécier l'importance actuelle de l'établissement que M. Legavrian a fondé, il y a environ vingt ans, et qui occupe aujourd'hui plus de 200 ouvriers.

M. Boyer (France) est le fondateur du premier atelier de construction qui ait existé à Lille. A l'époque de cette fondation il y avait, dans toute la ville de Lille, deux machines à vapeur, et elles étaient d'origine anglaise. M. Boyer se mit à l'œuvre, et il a successivement construit, pour le nord de la France, un nombre considérable de machines à vapeur du système de Woolf. On peut, sous ce rapport, le considérer comme ayant sérieusement contribué au mouvement industriel du Nord; et d'ailleurs, l'importance de ses ateliers, la bonne exécution des produits qui en sortent, sont bien connues. M. Boyer a exposé une machine de Woolf oscillante, qui fonctionne, depuis deux ans, dans une filature. Cette machine est construite avec soin; la vapeur passe dans l'enveloppe avant d'arriver à la boîte de distribution; mais il nous a semblé qu'il y avait de grands espaces nuisibles, et la IVe classe n'a pas pensé que cette tentative fût heureuse; aussi, en proposant une récompense pour M. Boyer, a-t-elle cru devoir expliquer que cette récompense ne s'appliquait pas à la machine oscillante à deux cylindres accouplés, que M. Boyer a exposée, mais aux nombreux et méritants travaux de cet habile constructeur.

M. Farinaux, ancien associé de M. Legavrian, est à la tête d'un des principaux ateliers de Lille (France). Il a exposé une machine horizontale du système de Woolf, à détente variable, de la force de 25 chevaux. Les diamètres des cylindres sont $0^m,36$ et $0^m,72$, c'est-à-dire que les surfaces des pistons sont dans le rapport de 1 à 4; leur course est de 1 mètre; le rayon de la manivelle de $0^m,50$; le nombre de tours, 30 à la minute; la détente de la vapeur est variée par un régulateur Molinié. Cette détente offre une disposition particulière: à chaque extrémité du petit tiroir de distribution se trouve une plaque mobile ou glissière, reliée par un système de leviers à un disque fixé sur la tige du levier du régulateur. La combinaison de ces leviers est telle que, lorsque le régulateur est à sa vitesse normale, le tiroir, dans son mouvement de va-et-vient, entraîne l'une des glissières avec laquelle l'extrémité de son talon joint parfaitement et laisse, entre cette extrémité et la glissière non entraînée, une distance égale à l'ouverture des orifices d'admission. Si la machine s'emporte, la vitesse du régulateur augmentant, cette distance se resserre d'autant plus que la vitesse est plus grande. Lorsque le régulateur atteint son maximum de hauteur, les deux glissières sont complétement rapprochées des extrémités du tiroir et ne livrent plus aucun passage à la vapeur. Cet ingénieux appareil paraît plus encore régler l'admission que produire la détente. Quoi qu'il en soit, la disposition générale de cette machine est assez remarquable, particulièrement par le peu d'espace qu'elle occupe. Les pistons

des cylindres et celui de la pompe à air sont commandés par la même traverse, laquelle reçoit la grande bielle à fourche, dont les deux bras viennent s'adapter près des emmanchements des pistons à vapeur. Le condenseur, composé de trois parties bien distinctes (le condenseur, la pompe à air et le trop plein), se trouve placé au milieu du bâti, en avant des deux cylindres; la pompe à air, à double effet et à piston plein, est suspendue entre le condenseur proprement dit et le trop plein. L'exécution des principales pièces de cette machine a paru très-satisfaisante.

En 1854, treize machines de ce système, depuis 6 jusqu'à 30 chevaux, représentant ensemble une force nominale de 265 chevaux, sont sorties des ateliers de M. Farinaux.

M. Trésel, constructeur à Saint-Quentin (France), a exposé, sous le n° 890, une machine verticale de la force de 20 chevaux avec détente variable à la main, connue depuis 1844 sous le nom de *détente Trésel*, et décrite dans plusieurs ouvrages. On peut faire varier la détente du septième à la moitié, et, au besoin, introduire la vapeur pendant toute la course, c'est-à-dire marcher sans détente. La tige de la plaque de détente est conduite par une courbe qui se meut dans un cadre, et qui est tracée de telle sorte, que la vapeur arrive dans le cylindre avec une grande promptitude, de manière à éviter sa dilatation avant l'action sur le piston, et que des quantités égales de vapeur sont admises dessus et dessous le piston, même en tenant compte, pour le dessus du piston, du volume occupé par la tige dans le cylindre. Il en résulte divers avantages qu'une expérience de douze années a sanctionnés, et que la IVe classe a voulu récompenser.

M. Lecointe, à Saint-Quentin (France), a, exceptionnellement, été autorisé à faire concourir une machine qui ne figurait pas à l'Exposition, mais qui fonctionnait dans la fabrique de M. Chollet, rue Marbeuf. C'est une machine horizontale de 25 chevaux (pour un dixième d'introduction), à condensation et à détente variable à la main. Soumise par les ingénieurs de l'exposition à des expériences sous le rapport du combustible, elle a donné une consommation d'environ 2 kilogrammes par force de cheval et par heure. Le cylindre a $0^m,52$ de diamètre, la course du piston un mètre, la manivelle fait 40 révolutions par minute. La tige du piston est guidée, non par des coulisses, mais par un balancier à parallélogrammes équilibré par un contre-poids. Ce balancier porte à son centre deux petites bielles qui mènent la tige commune à la pompe alimentaire qui est sous le cylindre à vapeur, et à la pompe à air qui se trouve au-dessous de la grande bielle de la manivelle. La pompe à air est à piston plein et à double effet. La vapeur se rend au condenseur par un tuyau renfermé dans un tuyau de plus grand diamètre et rempli d'eau, de sorte que le tuyau d'échappement de vapeur est complétement enveloppé d'eau. La pompe à air est à la partie inférieure; au-dessus d'elle est le condenseur, surmonté lui-même par le trop plein. L'exécution assez soignée de cette machine, sa bonne marche dans l'usine où elle fonctionne, le résultat obtenu pour sa consommation, ont paru au Jury mériter la médaille de 1re classe.

MM. Tenbrinck et Dyckoff, à Bar-le-Duc (Meuse), France, ont exposé une machine horizontale de 15 chevaux, à haute pression, à condensation et à détente variable par le modérateur. Cette machine offre, comme particularité, d'avoir son condenseur placé latéralement; la pompe à air, à double effet et horizontale, est à la partie inférieure de celui-ci; son mouvement lui est donné par une paire de roues d'engrenage de diamètres égaux, disposées de telle sorte que les fins de course du piston à vapeur et du piston de la pompe à air se croisent, c'est-à-dire ne coïncident pas; il en résulte une véritable avance du condenseur sur la machine, le vide se fait très-bien, et, quoique la pompe à air donne, comme le piston moteur, cent coups par minute, le condenseur ne produit pas de chocs. MM. Tenbrinck et Dyckoff ont l'intention d'envelopper d'une couche d'air chaud, venant des carneaux, leur cylindre, qui a déjà une enveloppe de vapeur; c'est une idée qui a été appliquée par M. Farcot, et, je crois, complétement abandonnée par lui. Le cylindre, dont les fonds sont aussi enveloppés de vapeur, a $0^m,30$ de diamètre; le piston $0^m,65$ de course. Quant à la détente, elle s'opère par le mode imaginé par M. Mayer pour les locomotives. Mais ce qui a surtout attiré l'attention du Jury, c'est le modérateur qui mène cette détente. Entre deux roues dentées, sur lesquelles peuvent agir deux déclics placés en sens opposé et portés par deux petits leviers qui ont un mouvement de va-et-vient non interrompu, se trouve un secteur d'un rayon un peu plus grand que les rayons des roues dentées, secteur qui a son centre appuyé sur un levier, dont une extrémité est attachée à la douille mobile du pendule conique, et dont l'autre porte un poids pour équilibrer le poids d'une partie du régulateur. Le mouvement de va-et-vient est d'ailleurs imprimé aux leviers des déclics par un excentrique dont l'axe de rotation est fixé à l'axe du pendule, et dont la courbe agit sur un cadre, à l'une des extrémités duquel sont attachés ces leviers. Il devient dès lors facile de comprendre le jeu de l'appareil : quand la vitesse du modérateur est celle du régime, le secteur restant dans sa position du milieu, sous les deux déclics, ceux-ci glisseront sur lui sans pouvoir agir sur aucune des deux roues dentées; si ensuite, suivant le mouvement de la machine, le régulateur monte ou descend, le levier, entraîné par la bague, s'élève ou s'abaisse et fait tourner le secteur dans un sens ou dans l'autre, de telle sorte que l'un ou l'autre des déclics agit pour faire tourner la roue à laquelle il correspond, et, comme chacun d'eux agit en sens contraire à l'autre, les deux mouvements se trouvent ainsi alternativement produits. On conçoit enfin que plus le secteur est grand, plus est grand aussi l'espace dans lequel les déclics n'agissent pas, d'où il résulte qu'en diminuant ce secteur on augmente à volonté la sensibilité du modérateur. La machine de MM. Tenbrinck et Dyckoff est bien disposée, son exécution est bonne; mais c'est surtout au modérateur que je viens de décrire que s'adresse la récompense accordée par le Jury à ces constructeurs.

M. Rouffet, mécanicien, à Paris (France), a exposé une machine horizontale de 16 chevaux, à haute pression et à détente variable à la main. Le diamètre du piston est de $0^m,34$; la course, de $0^m,90$; la vitesse, 40 tours à la minute. La détente peut varier depuis le commencement de la course du piston jusqu'à la moitié; elle est fractionnée, sur le cadran, en quatre parties qui correspondent à 1/8, 2/8, 3/8, 4/8 de la course du piston. Avec une pression de cinq atmosphères dans la chaudière, M. Rouffet cite des expériences faites sur une machine de modèle identique, qui auraient donné :

à 1/8.	8, 5 chevaux.
à 2/8.	12, 6
à 3/8.	17, 4
à 4/8.	20, 2

La détente est extrêmement simple : sur la partie supérieure du tiroir, qui est percé de quatre lumières, est posée une plaque également percée de quatre lumières, qui est entraînée dans le mouvement du tiroir, mais dont la course est limitée, d'un côté par une came contre laquelle viennent butter deux saillies placées entre les lumières, de l'autre côté par des tiges buttant contre la paroi intérieure de la boîte, et dont la longueur est telle que, quand le tiroir est arrivé à l'extrémité de sa course, les orifices de la plaque correspondent, de ce côté, avec ceux du tiroir. Non-seulement la bonne exécution de la machine exposée par M. Rouffet, mais le soin bien connu qu'apporte ce constructeur à tout ce qui sort de ses ateliers, a attiré l'attention du Jury.

MM. Nepveu et Ce, à Paris (France), ont une exposition assez variée. D'abord une machine horizontale de la force de 20 chevaux, à haute pression, à détente et sans condensation. Une coulisse de Stephenson produit la détente et, si l'on veut, le changement de marche. Cette machine peut faire jusqu'à 120 tours par minute; elle est construite dans de bonnes conditions de facilité de réparation et de solidité; ainsi le piston est en fer forgé avec tige en acier, la bielle, les coulisseaux, les paliers, ont de larges surfaces de frottement. MM. Nepveu et Ce ont aussi exposé une petite machine d'alimentation principalement destinée aux locomotives, mais qui peut aussi s'appliquer aux machines fixes. Elle se compose de deux cylindres, l'un à vapeur, l'autre à eau, fondus sur le même plateau; les pistons des deux cylindres sont en fer et réunis par une traverse en fer trempé dans laquelle se meut le coussinet de manivelle d'un arbre coudé. Cet arbre repose sur deux paliers fondus avec le bâti et reçoit un volant; il porte, en outre, une partie excentrée ou seconde manivelle servant d'excentrique à deux tiroirs dont les tiges en acier sont également réunies par un cadre recevant un coulisseau. Un de ces tiroirs distribue la vapeur, l'autre remplace les clapets d'aspiration et de refoulement à la pompe alimentaire. On a, par cette disposition, évité l'emploi de deux excentriques.

Ces constructeurs avaient, en outre, pour le service des eaux de l'Annexe, deux machines horizontales qui sont le type de douze machines exécutées pour le chemin du Midi, lequel en a commandé quinze autres semblables. Elles sont, comme la machine de 20 chevaux, à détente variable par la coulisse de Stephenson; seulement, pour la manœuvre de cette détente, on a remplacé le levier par une vis verticale. La destination de ces machines a fait placer le volant au milieu du bâti afin de pouvoir mettre à l'extrémité de l'arbre un pignon qui commande la roue d'engrenage faisant mouvoir la pompe. Nous aurons à revenir sur l'exposition de MM. Nepveu et Ce quand nous parlerons des locomobiles, et nous pouvons bien rappeler ici, quoiqu'à tort elle ait été l'objet de quelques critiques, qu'on leur doit la transmission qui a si bien fonctionné pendant les six mois qu'a duré l'Exposition. Le soin généralement apporté à l'exécution des machines qui sortent des ateliers de MM. Nepveu et Ce, le bas prix relatif auquel ils les livrent, leur ont valu les éloges du Jury.

M. Franchot, mécanicien, à Paris (France), a reçu la même récompense pour une machine à air chaud, construite en 1848, et soumise, à cette époque, à des essais au frein qui ont accusé une puissance d'environ deux chevaux-vapeur.

Cette machine est composée de quatre cylindres, dont le bas est chauffé par un foyer, et la partie supérieure maintenue à une température peu élevée. Les deux capacités, chaude et froide, sont séparées par un piston plongeur qui joue en même temps le rôle de déplaceur. Les quatre cylindres forment une *série circulaire*, dans laquelle le bas de chacun est en communication permanente avec le haut du suivant, par un canal renfermant des toiles ou lames métalliques qui présentent une très-grande surface. Le système entier renferme ainsi quatre masses d'air isolées par les pistons déplaceurs. Chacune de ces masses va et vient entre les capacités chaude et froide communicantes. Dans ces passages, elle laisse et reprend alternativement du calorique aux toiles ou lames métalliques, dont elle touche la surface étendue, et dont la température décroît graduellement d'un bout du canal à l'autre. Les variations alternatives de température, accompagnées de contractions et dilatations, donnent lieu, par suite de la chaleur transmise à travers les parois des capacités chaudes, à un travail moteur continu, lequel est transmis à un arbre tournant par les pistons déplaceurs, leurs tiges, des bielles et des balanciers ou manivelles convenablement disposés. La puissance de la machine, pour des dimensions d'ailleurs égales, est susceptible de varier, suivant que l'on emploiera un gaz qui aura été préalablement plus ou moins comprimé.

M. Franchot s'occupe, depuis plus de quinze ans, de la construction des machines à air chaud. Il a publié en 1840 (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 10 août 1840. — *Technologiste*, t. II, octobre 1840) les résultats auxquels il était arrivé. Dès cette époque, il indiquait le parti avantageux que l'on pourrait tirer de l'emploi des toiles métalliques. La machine exposée est l'expression des moyens par lesquels on peut recueillir le travail de la chaleur, en employant des gaz ou vapeurs alternativement échauffés ou refroidis, dans des machines de formes d'ailleurs très-variées, et qui n'ont aucune soupape.

Quoique M. Franchot n'ait encore achevé aucune machine de grande dimension d'après ces principes (il en construit actuellement plusieurs qui lui sont commandées : l'une, par le Département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics; les autres, par le Département de la marine), le haut intérêt des recherches difficiles qu'il a commencées avec courage, poursuivies avec une grande intelligence et une persévérance digne des plus grands éloges, ont déterminé la classe et le groupe à décerner à cet habile chercheur la médaille de 1re classe.

Nous avons d'autant plus volontiers rappelé ici les titres de M. Franchot, que tout le monde saisira la relation de son travail avec la machine Erickson, dont il a été tant parlé dans ces derniers temps.

M. Siemens, à Londres (Royaume-Uni), vient naturellement se placer à côté de M. Franchot, par l'analogie de sa tentative. M. Siemens, au lieu d'employer toujours le même air, emploie toujours la même vapeur en la ramenant, à travers des toiles métalliques, au fond de cylindres directement échauffés par la flamme de deux

foyers. La vapeur détendue dans un troisième cylindre, dont le piston a un diamètre double de celui des pistons travailleurs, revient dans l'un ou l'autre des cylindres réchauffeurs, selon qu'elle a agi dessus ou dessous le grand piston. Dans cette machine, la vapeur passe successivement de cinq atmosphères, tension qu'elle atteint dans le fond des cylindres, à une atmosphère, tension à laquelle elle est réduite dans le grand cylindre, d'abord par son refroidissement à travers la toile, et ensuite par l'augmentation de volume due au diamètre du cylindre régénérateur. Il est presque inutile de dire que les tiges des trois pistons viennent s'articuler sur une même manivelle. Peut-être serait-il difficile d'entrer dans plus de détails sans le secours d'une figure, mais nous en avons dit assez pour faire comprendre le principe et la manière dont il est appliqué. On voit l'extrême analogie qui existe entre la tentative de M. Siemens et celle de M. Franchot, puisque, dans les deux machines, on obtient le mouvement par le changement successif de volume et de température d'un même gaz qu'on échauffe et qu'on refroidit par un moyen qui est le même dans les deux spécimens présentés.

Bien que M. W. Siemens rappelle, dans une note imprimée, que, dès 1846, un modèle de machine, du genre de celle qu'il a exposée, avait fonctionné à Londres, et que nous ayons cité tout à l'heure la date de 1840 comme celle à laquelle M. Franchot a donné de la publicité à son idée, nous n'entendons entrer dans aucune discussion des titres de priorité de MM. Franchot et Siemens; la pensée du Jury a été de les récompenser comme deux très-habiles chercheurs dans une bonne voie, et il a décerné à M. Siemens, comme à M. Franchot, une médaille de 1re classe.

M. John Andrew Reed, à New-York (États-Unis), a exposé plusieurs petites machines qui ont présenté au Jury quelques particularités dignes d'intérêt : d'abord un mode de distribution extrêmement simple au moyen de deux obturateurs placés sur une même tige, lesquels ouvrent et ferment successivement la communication entre les deux faces du piston et deux chambres dont l'une communique avec l'admission, l'autre avec l'échappement de la vapeur. La tige des obturateurs est parallèle à la tige du piston; elle est placée dans la chambre d'admission ou boîte à vapeur, et, à l'une des extrémités de cette boîte, traverse un stuffing-box, tandis qu'à l'autre elle passe dans un guide. Extérieurement, elle est munie de deux arrêts entre lesquels se meut un bras attaché à la tige du piston, et ce mouvement est tel qu'un peu avant le terme de la course dans les deux sens le bras frappe l'un des arrêts et change ainsi la position des obturateurs. Pour montrer la régularité d'action de ce mécanisme si simple, M. Reed avait prolongé la tige de son cylindre à vapeur dans un autre cylindre où se mouvait une pompe à double effet avec matelas d'air, et il en résultait, dans un réservoir, un affluent d'eau dont le jet avait une continuité remarquable.

Ensuite, le même mécanicien avait exposé une petite machine oscillante qui offrait cela de particulier que la vapeur n'y arrive ni ne s'échappe par les tourillons, mais par des lumières ouvertes symétriquement sur les rayons d'un cercle concentrique aux tourillons. Ceux-ci sont coniques et emboîtés dans des supports creux que vient remplir la vapeur et qui communiquent entre eux par une traverse creuse (droite ou courbe) placée au-dessus du cylindre. Deux cloisons forment, dans le support creux ou *valve*, une séparation en deux chambres qui correspondent ainsi aux deux groupes de lumières; de telle sorte que, dans les supports, la partie supérieure se trouve avoir deux lumières d'entrée, la partie inférieure deux lumières de sortie, sans compter un troisième groupe de deux lumières circulaires placées dans le bas, et par lesquelles une partie de la vapeur qui sort du cylindre se rend dans l'enveloppe de celui-ci, en même temps que l'autre partie s'échappe dans l'atmosphère par une lumière ouverte dans le pied même du support. Les deux joues latérales du cylindre portent deux lumières oblongues, et, dans le bas, une troisième lumière circulaire, chacune de ces lumières correspondant aux groupes de lumières du support, d'où il résulte que, dans le mouvement d'oscillation que reçoit le cylindre, chacune de ces lumières vient successivement se présenter aux lumières ouvertes dans le support. Cette description suffit pour montrer le jeu de la machine, et l'on conçoit très-bien comment la vapeur, entrant par les deux côtés du cylindre en même temps et par des points opposés, de telle sorte que les deux courants de vapeur agissent l'un contre l'autre, ceux-ci balancent les pressions et détruisent le frottement qui a nécessairement lieu lorsque, dans une machine oscillante, la vapeur entre d'un côté seulement. Quant aux coussinets des tourillons, ils sont construits de manière à pouvoir être réglés au moyen de vis de pression, à obtenir une exacte fermeture de la valve, et à permettre de compenser l'usure due au frottement dans le cas où le frottement des tourillons rendrait cette compensation nécessaire. Il va sans dire que, pour permettre le rapprochement des supports, ceux-ci, quand on serre les vis placées dans l'axe des tourillons, peuvent glisser dans des rainures tracées dans leur siége.

Une très-petite machine verticale du même système, pouvant osciller avec une extrême rapidité, fonctionnait aussi sous les yeux des visiteurs de l'Exposition.

Enfin, M. Reed avait exposé une machine dont il estimait la force à 14 chevaux, machine oscillante horizontale, composée de deux cylindres agissant sur la même manivelle, et qui était du même système, mais qui offrait, en outre, une détente très-ingénieuse qui consistait en deux tiges aboutissant intérieurement à un cercle. Ce cercle peut couper la vapeur en bouchant son introduction dans le cylindre, et dès lors la détente a lieu; mais, en outre, cette détente est variable en marche, au moyen d'un levier qui fait mouvoir deux étriers, et leur donne une inclinaison plus ou moins grande, de telle sorte que, suivant le degré de cette inclinaison, les tiges viennent heurter plus ou moins rapidement l'étrier, et par conséquent l'introduction est plus ou moins vite interceptée. — La machine se manœuvre au moyen d'un simple levier, et cette manœuvre, soit pour varier sa vitesse, soit pour le changement de marche, a une précision qui doit contribuer à la faire employer sur les puits de mines.

Telles sont les ingénieuses inventions qui ont décidé le Jury à décerner à M. Reed la médaille de 1re classe.

Écoles impériales d'Arts et Métiers. — Ces écoles trouvent ici naturellement leur place. Je ne dirai qu'un mot des machines que chacune d'elles avait exposées, parce que, tardivement prévenues qu'elles devaient participer au grand concours de 1855, elles ont envoyé des types qui n'étaient pas à la hauteur de ce qu'elles sont en état de produire.

L'Ecole de Châlons (Marne) a exposé deux machines, l'une de quatre, l'autre de huit chevaux. Toutes deux sont horizontales, à haute pression (cinq atmosphères), à détente fixe par recouvrement. La première, qui faisait marcher un essoreur, a un piston de $0^m,14$ de diamètre, $0^m,30$ de course; la détente commence aux deux tiers de la course; sa distribution est placée sur le cylindre, et la tige du piston, guidée par deux coulisses, agit directement, par une bielle, sur une manivelle coudée. Une came, engagée dans un rectangle horizontal, fait mouvoir le tiroir de distribution; cette came est placée sur un arbre que mène un excentrique calé sur l'arbre du volant. Deux robinets de purge conduisent, dans le tuyau d'échappement, l'eau condensée dans le cylindre. A une vitesse de 100 tours par minute, et à une pression de quatre atmosphères et demie, elle a donné, dans un essai au frein, une force de 4 chevaux.

L'autre machine faisait marcher un ventilateur. Le diamètre de son piston est de $0^m,17$; sa course, $0^m,30$; la détente s'y fait aussi aux deux tiers de la course du piston. Toute sa disposition est analogue à la machine dont je viens de parler, seulement la boîte à vapeur est placée latéralement au cylindre, et la distribution se fait directement par un excentrique calé sur l'arbre de la manivelle. A une vitesse de 186 tours par minute, et à une pression de quatre atmosphères et demie, cette machine a donné, dans un essai au frein, 8,8 chevaux-vapeur.

Ces deux machines sont assez bien exécutées; elles remplissent bien le but qu'on s'est proposé, savoir : construction à bon marché, facilité de montage, simplicité dans l'ensemble. Telles qu'elles sont, elles montrent ce que l'école de Châlons aurait pu envoyer à l'Exposition universelle, si elle eût eu plus de temps pour se préparer.

École d'Aix (Bouches-du-Rhône). — Elle a exposé une machine horizontale, de la force de 35 chevaux, avec détente variable par le régulateur. Cette détente est la même que celle que j'ai décrite en parlant de la machine exposée par M. Frey; mais le petit piston, sur lequel presse la vapeur, dans la distribution de ce constructeur, est remplacé, avec désavantage, dans la machine d'Aix, par un gros ressort qui ramène le galet sur lequel presse la came. Le diamètre du cylindre à vapeur est de $0^m,90$; la course du piston, de $1^m,20$; un excentrique mène la tige du tiroir de distribution. Cette machine est lourde et manque de simplicité; on voit que c'est un ancien modèle.

École d'Angers (Maine-et-Loire). — Elle a exposé une machine horizontale, de 15 chevaux, sans condensation, avec régulateur Branche pour régler l'admission de la vapeur par un papillon. Le cylindre est sans enveloppe; il a $0^m,35$ de diamètre intérieur; la course du piston est de 1 mètre. Un excentrique, placé d'un côté de la machine, fait, par un renvoi d'engrenages, marcher la distribution; un autre excentrique, placé du côté opposé, fait, par un renvoi d'engrenages symétrique avec le premier, marcher la détente, qui est très-analogue à la détente Bourdon, puisque, comme dans celle-ci, la tige de la détente glisse dans la tige du tiroir de distribution, est aussi menée par un mécanisme extérieur, et qu'il n'y a de différence que dans la manière dont cette tige de détente est poussée en avant et en arrière. Du reste, la détente peut être variée à la main pendant la marche; et enfin, cette machine a un levier de changement de marche. Tout son mécanisme est lourd, compliqué, et l'on voit qu'elle n'était pas destinée par l'école d'Angers à figurer dans le grand concours de 1855.

D'après ce qui précède, le Jury n'a pas songé à récompenser l'exposition de nos trois écoles d'arts et métiers; mais les services nombreux rendus par ces écoles, les contre-maîtres intelligents et utiles qu'elles ont formés pour les ateliers de France, les progrès réels qui, sur une multitude de points, sont dus au concours de ces contre-maîtres, ne pouvaient être négligés par le Jury, qui a reconnu ces importants services, en décernant collectivement aux trois écoles une médaille de 1re classe.

Je vais mentionner maintenant les expositions de deux constructeurs qui ont présenté des machines fixes; mais des médailles de 1re classe leur ayant été décernées pour d'autres parties de leur exposition, les récompenses proposées pour ces machines sont venues se confondre avec celles qu'ils avaient méritées dans une autre section de la IVe classe.

Mentions pour mémoire.

M. Flaud, mécanicien, à Paris (France), a exposé, sous le n° 852, cinq machines à grande vitesse, dont une locomobile, qui sera mentionnée ailleurs. Ce constructeur, en partant d'une idée émise par feu M. Giffard, qui avait proposé de faire servir des machines à grande vitesse à la direction des aérostats, avait déjà présenté, à l'Exposition de 1851, une machine de la force de 5 chevaux, qui avait reçu une des récompenses accordées par le Jury de Londres. Depuis cette époque, quelques perfectionnements ont été apportés à sa construction. Il a exposé :

1° Une machine verticale de 20 chevaux, à deux cylindres, qui fait 300 révolutions par minute;

2° Une machine horizontale de 3 chevaux, qui fait 500 révolutions à la minute, et donnait le mouvement, dans l'Annexe, à la machine à parquets de M. Sautreuil. C'est un exemple très-net de la jonction d'un outil avec son moteur;

3° Une machine de 2 chevaux, montée sur sa chaudière, de manière à composer un ensemble portatif, susceptible d'être utilisé dans une foule de cas, par exemple dans l'exploitation des forêts;

4° Un petit cheval pouvant alimenter une chaudière de 30 chevaux, et qui est assez remarquable tant par la petitesse de son volume que par la disposition de ses organes.

Toutes ces machines marchent à haute pression (5 atmosphères) et à détente; elles ont une vitesse de piston de $2^m,50$ par seconde.

Tout en admettant que M. Flaud est entré, peut-être avec exagération, dans la voie de l'accélération du mouvement des machines à vapeur, le Jury a dû reconnaître que cette tendance a singulièrement répandu l'usage de la machine à vapeur, en la rendant en quelque sorte portative, et en réduisant beaucoup son prix, puisque M. Flaud fournit ses machines au prix de 300 à 200 francs par cheval, suivant leur force. En 1851, ce constructeur avait déjà livré 22 machines; dans les neuf premiers mois de 1855, il en a livré 103, représentant ensemble une puissance nominale de 721 chevaux; c'est environ trois machines par semaine. Depuis cinq ans, 340 machines à grande vitesse, représentant ensemble une force de 2,414 chevaux, sont sorties de ses ateliers. L'amélioration de la construction de M. Flaud, les services rendus par son

genre spécial de construction, tels sont les titres auxquels le Jury aurait décerné une récompense, si la médaille de 1re classe n'avait déjà été acquise à ce constructeur par son exposition de pompes hydrauliques.

M. Schmid, à Vienne (Autriche), avait, dans l'Annexe, deux machines qui ont attiré l'attention du Jury. L'une est une machine à balancier posé sur un chevalet, du système de Woolf, à cylindres séparés. Le grand cylindre est à la partie extrême; du même côté que les cylindres sont la pompe alimentaire et la pompe à air, qui fonctionne dans un condenseur placé sous le sol. L'autre bras du balancier donne le mouvement à la pompe à eau froide, et porte, à son extrémité, l'arbre de manivelle. Des renvois d'engrenages, mis en mouvement par l'arbre du volant, agissent sur le régulateur et sur un excentrique, dont le bouton marche dans un cadre qui fait monter et descendre le tiroir de distribution. Cette machine, comme on voit, n'offre rien de particulier, mais elle est sagement ordonnée, et l'exécution en est très-soignée.

L'autre machine est horizontale, et la tige du piston se prolonge dans un autre cylindre, qui est celui d'une machine soufflante à double effet. Une traverse porte les guides qui se meuvent dans les coulisses, et, des extrémités de cette traverse, partent deux bielles qui mènent deux volants, sur l'axe desquels se trouve un pignon engrenant une roue qui donne le mouvement à des pompes.

La bonne exécution de ces deux machines aurait valu à M. Schmid la médaille de 1re classe, si cette récompense ne lui avait été décernée pour ses bascules de pesage.

Citation sans récompense.

MM. Lestor-Stordeur et Cie (Belgique).— Dans tout l'ensemble de l'Exposition, la machine qui avait le plus d'analogie avec celle de M. J.-A. Reed, décrite plus haut, page 201, était la machine de MM. Lestor-Stordeur et Cie, de Houdeng-Aimeries (Hainaut). Elle se compose aussi de deux cylindres horizontaux qui portent à leur milieu inférieur deux tourillons reposant sur deux coussinets. Deux lumières sont ouvertes dans chaque tourillon pour conduire la vapeur dessus et dessous le piston; quatre lumières sont ouvertes dans chaque coussinet pour l'admission et l'échappement. On comprend de suite comment, dans le mouvement d'oscillation, les lumières du tourillon viennent se présenter successivement à celles du coussinet pour produire le jeu de la machine. Un tiroir, mis en mouvement par une manivelle, permet de mettre en marche, de varier la vitesse, et de renverser la vapeur. Ces mouvements se font avec une grande précision, qui s'observait aussi dans une petite machine verticale du même système, exécutée par les mêmes exposants. Mais le Jury, considérant que l'usure produite par le frottement entraînera nécessairement, dans ce système, le remplacement d'une des pièces essentielles de la machine, considérant aussi la complication du mécanisme qui sert à manœuvrer le tiroir, n'a pas cru devoir encourager cette tentative par une récompense.

Médailles de 2e classe.

M. Frey fils, à Belleville, près Paris (France), a exposé, sous le n° 853, quatre machines fixes: 1° la première, de la force de 40 chevaux, est horizontale, à détente variable et à condensation. Le cylindre, qui est à enveloppe, a un diamètre intérieur de $0^m,65$; la course du piston est de $1^m,20$. Pour éviter l'ovalisation du cylindre, la tige du piston est prolongée de manière à traverser les deux fonds. L'emplacement dont a pu disposer M. Frey dans l'Annexe ne lui a pas permis de placer le condenseur de sa machine, mais un dessin mettait à même de voir que, sur la traverse qui unit les guides de la tige du piston, est attachée une bielle qui, dans son mouvement, agit sur un levier de troisième ordre, dont une des extrémités mène la tige de la pompe à air, qui est verticale. Le modérateur reçoit son mouvement directement d'une roue d'angle calée sur l'arbre du volant, et c'est lui qui varie la détente. La plaque de celle-ci est tirée d'un côté par la tige d'un petit piston logé près de la boîte à vapeur, et sur lequel la vapeur exerce son action; du côté opposé, par une tige dont l'extrémité s'articule à un ressort de sonnette portant, à l'autre extrémité, un galet horizontal placé près de l'axe du pendule conique. Sur cet axe est monté un cône tronqué irrégulier ou came à courbes variables, entraîné dans le mouvement ascendant et descendant de la bague du pendule, et qui, dans ce mouvement, presse plus ou moins sur le galet du ressort de sonnette, selon qu'il agit par un diamètre plus ou moins grand. On comprend comment la tige plus ou moins tirée par ce ressort, ou plutôt par la came, imprime à la plaque qui recouvre le tiroir de distribution un déplacement plus ou moins grand, déplacement duquel résulte la variation de la détente, généralement calculée pour 1/5 d'introduction. La pression de la vapeur sur le petit piston ramène la plaque, et l'on évite ainsi le choc qui a lieu quand le tiroir se ferme par un ressort. Cette machine est du prix de 16,000 francs; 400 francs par cheval.

2° La seconde machine exposée par M. Frey est verticale, de la force de 6 chevaux; le diamètre du piston a $0^m,26$, sa course 0,60. Elle est aussi à détente variable par le modérateur et à condensation; l'arbre du volant est porté par quatre colonnes boulonnées sur une forte plaque de fondation, et la machine peut ainsi être placée au milieu d'un atelier. Le mode de détente est le même que celui de la machine de 40 chevaux. Des excentriques, distribués sur l'arbre, donnent le mouvement aux différentes tiges : d'abord tout naturellement celles de distribution et de détente placées près du cylindre, puis la tige de la pompe alimentaire, puis celle de la pompe à air;

3° Une machine de un cheval, à haute pression, sans détente, à moins que la détente ne se fasse par recouvrement. Cette petite machine est verticale; un bâti léger porte l'arbre de manivelle; la tige du piston est guidée par une petite tringle qui glisse dans une douille logée au milieu de la fourche de cette tige. L'ensemble est élégant;

4° Un petit cheval destiné à l'alimentation des chaudières de la machine de 40 chevaux. Ce petit cheval est horizontal, et la tige de la pompe aspirante et foulante est la prolongation de celle du piston.

C'est particulièrement depuis 1844 que l'établissement de M. Frey a pris de l'importance, et depuis cinq ans cette importance a pris encore de l'accroissement. Le Jury a remarqué le soin que M. Frey apporte à la construction de ses machines; elles sont simples, bien installées, présentent un aspect de solidité qui inspire confiance. On peut reprocher à la machine de 40 chevaux d'avoir des espaces nuisibles trop considérables.

M. Lecouteux (France), qui a succédé à M. Moul-

farine, fondateur d'un atelier de construction, à Paris, a exposé une machine de Woolf de 30 chevaux, disposée de telle façon que les deux cylindres, qui sont à enveloppes, peuvent fonctionner ensemble ou séparément. C'est là le trait caractéristique de cette machine. Sortant de la chemise, la vapeur passe aux boîtes de distribution des deux cylindres par un canal horizontal situé derrière les boîtes. Ce canal renferme deux soupapes coniques à vis dont les tiges sortent en dehors de chaque côté, et il communique à deux passages distincts existant derrière les têtes de colonnes. La vapeur se rend par ces passages aux deux boîtes des tiroirs; les deux soupapes se règlent de manière à laisser affluer la vapeur à celle des boîtes que l'on veut, ou aux deux à la fois, et la distribution se fait par les tiroirs, pour le haut et le bas des cylindres, comme à l'ordinaire.

L'orifice de dégagement du petit cylindre doit communiquer avec le condenseur ou avec le grand cylindre. Pour cela il existe, au milieu de l'intervalle des têtes des colonnes, une boîte à deux soupapes dont les tiges verticales sortent en dessus et en dessous. La vapeur d'échappement du petit cylindre se rend entre les deux soupapes, qui ne doivent jamais être fermées à la fois, et passe à la colonne qui la conduit au condenseur ou à l'air extérieur, ou bien suit les passages qui lui permettent d'arriver devant le tiroir de distribution du grand cylindre. L'orifice de dégagement de celui-ci communique directement à la colonne qui conduit la vapeur soit au condenseur, soit à l'air libre, car le condenseur porte, pour chaque cylindre, une soupape double qui donne entrée à la vapeur pour être condensée, ou lui ferme le passage en ouvrant une sortie à l'air libre.

Les deux cylindres devant marcher ensemble ou séparément, il y a, pour chacun, un tiroir à détente avec came et glissières. La variation est donnée aux deux cames à la fois par une crémaillère qui reçoit le mouvement du modérateur. Les roues, montées sur les axes des cames, et engrenant avec la crémaillère, sont fixes ou folles à volonté, par le moyen d'une vis de pression, afin de pouvoir annuler l'une ou l'autre lorsqu'on veut faire travailler un des cylindres seul, ou admettre la vapeur au petit et la faire passer ensuite au grand, pour marcher selon le système de Woolf. Un régulateur mené par deux poulies, sur lesquelles passe une courroie, règle l'admission.

Telle est la machine de M. Lecouteux, dont l'exécution, d'ailleurs, montre que M. Moulfarine a trouvé un digne successeur.

M. Casalis, à Saint-Quentin (Aisne), France, a exposé une machine à balancier de la force de 12 chevaux. C'est une machine du système de Woolf, si généralement adopté dans le nord de la France, et dont la marche régulière est de 30 tours du volant par minute. Six colonnes cannelées supportent le cadre, auquel s'attachent divers organes, et la traverse sur laquelle repose le point d'appui du balancier. Au parallélogramme correspondent trois tiges: celles des deux cylindres et celle de la pompe à air, dont le piston est à clapets; vient ensuite la tige de la pompe alimentaire, et enfin, de l'autre côté du point d'appui du balancier, la pompe d'eau froide pour les cas où l'eau de condensation est tirée d'un puits un peu profond. Les cylindres sont à enveloppes, et construits avec un soin particulier, qui consiste non-seulement à rendre, en cas d'accident, le cylindre indépendant de l'enveloppe, mais dans un mode d'assemblage sans mastic, et tel que quelques écrous enlevés et replacés permettent de changer très-promptement un cylindre qui aurait été avarié, l'enveloppe restant en place, et pouvant faire encore un long service. Les enveloppes sont constamment en communication avec la chaudière; la vapeur arrive dans l'enveloppe du grand cylindre, passe dans celle du petit cylindre, et de là se rend à la première boîte de distribution pour aller exercer son action sur le petit piston; elle arrive ensuite à la seconde boîte, et, en sortant du grand cylindre, elle traverse, pour se rendre au condenseur, une colonne creuse qui sert de support à cette seconde boîte. Une roue d'angle, placée sur l'arbre du volant, donne le mouvement à un petit arbre de transmission, dont l'extrémité porte un excentrique; le bouton triangulaire de celui-ci se meut dans un cadre lié à la tige, dont la partie supérieure mène les deux distributions. Au milieu de cet arbre de transmission est calée une poulie communiquant par une courroie le mouvement à une autre poulie, sur l'arbre de laquelle est un plateau en cuir, agissant par friction sur un plateau horizontal en fonte, traversé par l'axe du régulateur. On comprend de suite comment le plateau de cuir peut être diversement placé, par rapport au centre du plateau de fonte, de manière à varier le mouvement de celui-ci. Tout ce mécanisme est disposé à la partie inférieure d'une colonne creuse, au sommet de laquelle on voit sortir l'axe du pendule conique qui règle l'admission par un papillon. Toutes les parties de cette machine sont exécutées avec soin, et l'ensemble témoigne de la longue expérience acquise à M. Casalis par une pratique de trente-cinq ans.

M. Mariolle-Pinguet, à Saint-Quentin (France), a exposé une machine horizontale, de 12 chevaux, tout à fait conçue comme celle de M. Lecointe de la même ville, dont j'ai eu occasion de parler plus haut. Ce qu'elle offre de particulier, c'est que, pour maintenir l'horizontalité de la tige, un balancier, équilibré par un contrepoids en plomb, remplace les coulisses, dans lesquelles glissent des guides. On voit que c'est le système de la machine que nous avons précédemment décrite et que nous avons vue fonctionner dans la fabrique de M. Chollet. La seule différence, c'est que dans celle de M. Mariolle-Pinguet la pompe à air et le condenseur se trouvent au-dessous du cylindre à vapeur. Dans cette machine, le fond et le couvercle du cylindre sont, comme le cylindre lui-même, enveloppés de vapeur. M. Mariolle-Pinguet a déjà livré 21 machines, de 6 à 40 chevaux, construites dans ce système; d'où l'on peut conclure que, comme celle expérimentée chez M. Chollet, elles donnent de bons résultats. D'ailleurs l'exécution en est soignée; on y remarque des paliers dont les coussinets sont coupés en quatre parties, selon les diagonales.

M. Powell, à Rouen (France), a exposé, sous le n° 9852, une machine verticale, de 30 chevaux, à deux cylindres à enveloppes. Le diamètre du grand cylindre est de $0^m,69$; la course du piston, $1^m,45$; le diamètre du petit cylindre, $0^m,355$; course du piston, $1^m,073$; le diamètre de la pompe à air, $0^m,455$; course du piston, $0^m,725$. Ce que cette machine offre de particulier, c'est que la vapeur, au lieu d'arriver par l'enveloppe du grand cylindre, comme on le voit dans la plupart des machines de Woolf, passe, au contraire, dans cette enveloppe après avoir agi sur le piston de détente, de telle

sorte qu'à cet instant l'enveloppe du grand cylindre est mise en communication avec le condenseur. M. Powell fait valoir en faveur de ce système : la possibilité qu'il donne de raccourcir les têtes des cylindres, raccourcissement d'où résulte une économie de vapeur; la suppression des inconvénients qu'offre le mode habituel de produire une abondante condensation dans la grande enveloppe et, par suite, d'abaisser la température de la vapeur en même temps qu'on la rend moins sèche; l'obtention d'un vide plus parfait dans le condenseur, puisque, la température de la vapeur à condenser étant beaucoup moindre, l'eau de condensation s'échauffe beaucoup moins et produit un effet plus complet. Malgré ces raisons alléguées, le Jury a vu dans la mise en communication de la grande enveloppe avec le condenseur une cause de refroidissement pour cette enveloppe et, par suite, pour le cylindre dans lequel se fait la détente, c'est-à-dire, finalement, un inconvénient. Je dois dire cependant qu'ayant consulté M. Feray, d'Essonnes, chez qui fonctionnent deux machines de Woolf, l'une de ce système, l'autre du système ordinaire, cet habile industriel m'a déclaré n'avoir pu apprécier aucune différence, ni dans leur consommation, ni dans leur puissance relative. M. Powell produit un extrait de procès-verbal d'expériences faites à Rouen, le 5 novembre 1854, sur une de ses machines, et duquel il résulte qu'elle n'aurait consommé que 1^k, 49 par force de cheval et par heure; mais ce procès-verbal ne dit pas si la machine éprouvée était du système que nous venons de décrire. En tout cas, le Jury, malgré l'observation que j'ai dû enregistrer ci-dessus, considérant la belle exécution de la machine exposée par M. Powell, la bonne marche, dans de nombreuses usines, des machines sorties de ses ateliers, a décerné à cet habile constructeur une médaille de 2e classe.

MM. Lacroix père et fils, à Rouen (France), doivent être nommés à côté de M. Powell, parce que la machine à deux cylindres et à balancier, de la force de 40 chevaux, qu'ils ont exposée, est construite dans le même système, c'est-à-dire que là encore il n'y a pas communication entre les enveloppes des deux cylindres, et que la vapeur, aspirée par la pompe à air, après avoir agi dans le grand cylindre, passe dans l'enveloppe de celui-ci pour se rendre au condenseur. Je ne répéterai pas les observations que j'ai faites il n'y a qu'un instant, j'ajouterai seulement que la bonne exécution de la machine de MM. Lacroix père et fils a été jugée digne d'une médaille de 2e classe.

M. Scott, à Rouen (France), a aussi exposé une machine de Woolf, de la force de 40 chevaux. Ce n'est pas une machine exceptionnelle, travaillée en vue de l'Exposition, elle est destinée à une usine de Valladolid, en Espagne, et représente la construction courante de M. Scott. Le balancier s'appuie sur une traverse portée par deux colonnes cannelées, et, sur ce balancier, les tiges sont distribuées comme dans toutes les machines du même genre : ainsi le parallélogramme porte les tiges du cylindre de détente, du petit cylindre, et de la pompe à air, qui est à clapets; vient ensuite la tige de la pompe d'alimentation, et, sur l'autre bras du balancier, la tige de la pompe d'eau froide. Les cylindres sont réunis dans une même enveloppe; leurs diamètres sont dans un rapport tel que la capacité du grand cylindre est six fois celle du petit. Ce que cette machine offre de particulier, c'est que la vapeur va directement du générateur au petit cylindre, où elle agit à haute pression pendant toute la durée de la course du piston, passe dans le grand cylindre pour se détendre, et de là est aspirée dans le condenseur, tandis que les enveloppes sont chauffées par un courant spécial de vapeur, pris sur le tuyau d'arrivée, un peu au-dessous du robinet de mise en marche. A côté de la tête de la boîte à vapeur du petit cylindre, on remarque un robinet qui a pour objet d'admettre directement de la vapeur dans le grand cylindre, si, au moment de la mise en marche, la manivelle se trouve à un point mort. Sur la plate-forme on voit deux cadrans, avec manettes destinées à régler l'introduction de l'eau d'injection. Au-dessous de la traverse qui porte le balancier est placé le régulateur, à la partie supérieure duquel se trouve, rattachée à la bague inférieure par deux petites tiges verticales, la bague qui agit sur un levier communiquant, par des tiges horizontales, à la tige du papillon qui règle l'admission. Cette machine, en marchant à 21 tours par minute, consomme, comme celles des autres constructeurs de Rouen, 1^k, 50 par force de cheval et par heure. Son prix, sans chaudières, est de 37,000 francs (environ 900 francs par cheval). M. Scott est un constructeur consommé, qui s'est particulièrement attaché à l'étude des proportions des diverses pièces qui composent la machine à vapeur, non-seulement sous le rapport de la solidité de ces pièces, mais aussi dans leur relation entre elles, de manière à ce que les machines qui sortent de ses ateliers puissent, sans inconvénient, être poussées à une force plus grande que leur force nominale. Ainsi, nous l'avons vu éviter de faire passer dans les enveloppes la vapeur qui doit agir sur les pistons; il apporte, en outre, le plus grand soin aux proportions qu'il donne au condenseur et à la pompe à air par rapport à celles des cylindres, point délicat qui, suivant lui, est souvent négligé, comme le lui ont montré les résultats par lui obtenus, sous le rapport de la force et de la consommation, en changeant la pompe à air et le condenseur de machines, considérées comme donnant déjà tout ce qu'il était possible d'en obtenir. J'ai dit, en commençant, que la machine exposée par M. Scott était destinée à une usine de Valladolid; cet habile constructeur en a déjà exporté 46, dont 19 depuis deux ans. Ces résultats, qui prouvent la bonté de son exécution, ont été appréciés par le Jury.

M. Lheureux, à Rouen (France), a exposé une machine de 20 chevaux, et c'est encore une machine de Woolf. Quatre colonnes en fonte tournées, groupées deux à deux, forment chevalets et portent les deux paliers sur lesquels reposent les tourillons du balancier. Le diamètre du petit piston est de 0^m,32, sa course 1^m,20; le diamètre du grand piston est de 0^m,62, sa course 1^m,40; la pompe à air a environ 0^m,40 de diamètre; la manivelle fait 27 tours par minute. M. Lheureux ne fait précisément ni comme MM. Powell et Lacroix, ni comme M. Scott, en ce qui concerne la distribution de la vapeur dans les enveloppes; il suit le mode pratiqué dans presque toutes les machines de Woolf, c'est-à-dire que du générateur la vapeur va aux enveloppes pour se rendre dans la boîte du petit cylindre, qu'elle sort de celui-ci pour aller au cylindre de détente, et de là au condenseur. Vu la position de l'arbre du volant, du moins dans la machine exposée, un arbre horizontal passant obliquement sous le plancher transmet directement le mouvement à la distribution. Une roue d'angle calée sur l'arbre du volant agit sur une autre roue d'angle placée à l'extrémité de l'arbre horizontal dont

je viens de parler, arbre qui, à son extrémité opposée, porte l'excentrique dont le mouvement dans un cadre rectangulaire imprime le mouvement de va-et-vient au système de distribution. L'admission de la vapeur est réglée par un régulateur Larivière que fait marcher une tige attachée au balancier. Cette description sommaire suffit pour indiquer qu'il y a là quelques dispositions peu heureuses, mais le Jury a tenu compte du soin de l'exécution.

M. Revollier, à Saint-Étienne (France), a présenté à l'Exposition, sous le n° 882 *bis*, une machine horizontale, de 30 chevaux, à haute pression, détente variable, et changement de marche. Le diamètre du piston est de $0^m,42$, sa course $0^m,80$; la manivelle fait 60 tours par minute. Cette machine peut marcher avec ou sans détente, et celle-ci peut être variée dans des limites telles que la force de la machine varie de 15 à 35 chevaux. Un modérateur Moison règle l'admission de la vapeur. Cette machine est caractérisée par un système particulier de distribution qui mérite que nous nous y arrêtions. A proprement parler, il y a deux distributions, l'une pour le dessus, l'autre pour le dessous du piston, et elles sont placées, tout naturellement, aux deux extrémités du cylindre. Chacune de ces distributions consiste en une boîte dans laquelle sont deux soupapes du Cornouailles placées l'une au-dessus de l'autre, séparées par le siége de l'une d'elles et mises en mouvement par des bras de leviers horizontaux dont les points d'appui sont opposés. Sur ces bras de leviers agissent des tiges verticales attachées à un troisième bras de levier horizontal, qui est extérieur et reçoit son mouvement oscillatoire d'une bielle qui part d'une coulisse de Stephenson. Des deux tiges verticales, la plus longue, celle qui communique au levier de la soupape inférieure, traverse un tube en bronze qui permet à la tige de glisser à frottement doux dans son intérieur, et intercepte toute communication de vapeur entre la partie de la boîte qui est au-dessus de la soupape supérieure, et la partie de cette boîte qui est entre les deux soupapes. On comprend déjà, par ce qui vient d'être dit de la disposition des leviers, que, dans le mouvement alternatif imprimé aux tiges verticales, la soupape supérieure se lève quand la soupape inférieure s'abaisse, et réciproquement; disons de suite que, quand la soupape supérieure est levée, la vapeur passe entre sa partie inférieure et le dessus de la soupape inférieure pour se rendre dans le cylindre, et que, dans le mouvement contraire, la soupape supérieure étant fermée, la vapeur qui sort du cylindre passe sous la soupape inférieure, alors levée, pour se rendre soit au condenseur, soit à l'air libre. Il devient maintenant bien facile de rendre compte, même sans le secours d'une figure, du jeu complet de la machine. Qu'on se représente, en se reportant à ce qu'il y a deux boîtes de distribution, quatre tiges verticales rangées sur un plan parallèle à l'axe du cylindre horizontal, les deux tiges extrêmes correspondant aux deux soupapes inférieures; lions maintenant deux à deux ces tiges aux extrémités de deux petits leviers oscillant autour de leurs centres, et constamment parallèles entre eux quand ils ne sont pas sur la même ligne horizontale; il est évident que des deux tiges extrêmes l'une sera levée quand l'autre sera abaissée, c'est-à-dire qu'une des soupapes d'échappement sera ouverte pendant que l'autre sera fermée, et que la même chose aura lieu inversement pour les deux tiges intermédiaires, celles qui correspondent aux soupapes supérieures ou d'admission, ce qui revient à dire que l'autre soupape d'admission sera ouverte pendant que l'une sera fermée. Dès lors, on le voit, le jeu de la machine est complet.

Les tiges verticales ne sont pas attachées, comme je l'ai dit pour simplifier la description, aux extrémités des petits leviers qui oscillent extérieurement, mais à des chapes à douilles que soulèvent les extrémités de ces petits leviers oscillants, lesquelles chapes, quand elles sont soulevées, vont heurter, par leurs têtes, des ressorts qui réagissent de manière à aider leur mouvement descendant. On comprend très-bien comment la course des tiges qui correspondent aux soupapes peut être réglée de manière à marcher sans détente ou avec une détente plus ou moins prolongée. C'est au moyen d'un jeu qui existe dans la cage où le levier agit que cet effet se produit. Quant au changement de marche, il est obtenu au moyen de la coulisse de Stephenson, absolument comme dans les locomotives. Tout cet ensemble est bien exécuté. M. Revollier attribue d'assez nombreux avantages à ce mode de distribution : la facilité du changement de marche, surtout dans les machines d'une grande puissance, le rétrécissement des espaces nuisibles, l'introduction de la vapeur juste au point de départ du piston, la production de la détente sans mouvement brusque, et la possibilité de retenir, à la fin de l'échappement, une petite quantité de vapeur qui fait contre-pression sous les soupapes. Quelques-uns de ces avantages ont été contestés, ou du moins le Jury a considéré qu'une assez longue expérience ne les avait pas encore suffisamment sanctionnés, puisque seulement deux machines de ce système ont été construites, celle exposée et une seconde qui fonctionne sur un des puits de la Roche-Molière, dans le bassin de Saint-Étienne. Appréciant toutefois l'heureuse idée de la première application faite des soupapes de Cornouailles aux machines horizontales; considérant que, pendant les six mois qu'a duré l'Exposition, la machine de M. Revollier a marché avec une constante régularité et sans réparations d'aucune espèce; considérant aussi la bonne exécution que nous avons mentionnée plus haut, il a décerné à M. Revollier une médaille de 2e classe.

M. Beau fils, à Paris (France), a exposé une machine horizontale de 6 chevaux, à cylindre oscillant, avec détente à engrenages, variable pendant la marche. Comme dans les anciennes machines oscillantes, la vapeur entre et sort par les tourillons. La distribution et la détente se font par deux tiroirs superposés. Dans un plan horizontal passant un peu au-dessous de l'arête supérieure du cylindre, on voit, solidement rattachés aux montants du bâti, deux points fixes sur lesquels s'accrochent deux tiges reliées par une traverse cintrée, au milieu de laquelle est fixée la tige du tiroir de distribution, dont le mouvement est produit par l'oscillation du cylindre. Au-dessus de ce tiroir est le tiroir de détente, dont la tige est disposée absolument comme celle du tiroir de distribution, mais est menée de la manière suivante : de chaque côté des tiges horizontales, qui sont reliées par la traverse cintrée, pendent deux petites bielles suspendues à un axe qui traverse la partie supérieure des montants du bâti, et à l'une des extrémités de cet axe, extérieurement au bâti, pend une autre bielle qui reçoit, d'une bielle horizontale fixée à un cadre à excentrique, son mouvement de va-et-vient. L'excentrique

est calé sur l'arbre de la manivelle, et le cadre dans lequel il se meut porte, d'un côté, la bielle horizontale dont je viens de parler, et, du côté opposé, une forte tige ronde qui glisse dans une douille et sert de guide; de telle sorte que, dans le mouvement de la machine, la bielle extérieure pendante reçoit un mouvement d'oscillation qui imprime au cadre de la tige de détente, et par conséquent à cette tige elle-même, un mouvement de va-et-vient. Il ne me reste plus qu'à dire comment cette détente est variée par le mouvement de la machine. A la partie la plus supérieure des montants, au-dessus de l'axe dont l'oscillation fait marcher la tige du tiroir de détente, est posée une roue dentée qui commande deux pignons; ceux-ci sont fixés à deux tiges qui traversent les petites bielles pendantes, et qui sont à vis dans la partie où elles traversent les tourillons autour desquels se meut le cadre de la tige de détente; de sorte que, par le mouvement de ces vis, mouvement qui leur est imprimé par les pignons, les tourillons remontent ou descendent, de manière que les arcs décrits autour de deux points de l'axe supérieur comme centres ont une amplitude plus ou moins grande, ou, en d'autres termes, le mouvement de va-et-vient du tiroir de détente est moins ou plus étendu, c'est-à-dire que la détente se ferme ou s'ouvre plus ou moins vite. Les orifices du tiroir sont disposés de telle façon, que pendant les 9/10 de la course, l'échappement est complétement ouvert, et, pour obtenir une obturation bien exacte, toujours difficile à réaliser dans les machines oscillantes, la tige du piston traverse deux presse-étoupes séparés par un espace constamment rempli d'huile, d'où il résulte que la tige du piston est toujours convenablement lubréfiée, en même temps qu'elle est toujours essuyée, à son entrée comme à sa sortie. Un régulateur, placé au sommet du bâti et conduit par deux poulies, dont une est calée sur l'arbre du volant, règle l'admission de vapeur par un papillon.

Le problème que s'est proposé de résoudre M. Béchu entraînait nécessairement une certaine complication; mais on vient de voir, par la description qui précède, et qui suffit pour que l'on comprenne bien le jeu de la machine, que les difficultés ont été assez ingénieusement surmontées, et la machine de M. Béchu a bien marché pendant toute la durée de l'Exposition. Il en a d'ailleurs construit plusieurs de ce système, qui fonctionnent dans divers ateliers.

MM. Wetherell frères, à Baltimore (Maryland), États-Unis, ont envoyé une machine horizontale avec une chaudière particulière qui, à certains égards, est, à proprement parler, la pièce exposée. Celle-ci est tubulaire, verticale, et, à son extrémité, se trouve une espèce de serpentin que la flamme vient lécher, et dans lequel passe la vapeur pour se surchauffer. Ce serpentin se rend à la boîte de distribution, mais cette boîte reçoit aussi, d'un tube qui part directement de la partie supérieure du corps de la chaudière, une certaine quantité de vapeur non surchauffée, de sorte que c'est le mélange de ces deux vapeurs que la boîte de distribution envoie dans le cylindre. Cette idée, et un appareil tout à fait analogue, ont été produits, il y a plus de dix ans, par M. Sorel, bien connu par diverses inventions, et qui paraît n'avoir pas donné suite aux tentatives qu'il a faites dans cette voie. Mais précisément parce que cette voie peut conduire à de bons résultats, comme la théorie l'indique, et comme semblent le confirmer quelques expériences faites sur la machine exposée, le Jury a pensé devoir accorder un encouragement à la suite que MM. Wetherell frères entreprennent de donner à l'idée de M. Sorel.

MM. Garrett, Marshall et Ce, à Leeds (York), Royaume-Uni, ont exposé, sous le n° 123, un simple petit cheval d'alimentation, mais qui est d'une exécution remarquable. Au-dessous d'un petit cylindre vertical, la tige du piston se prolonge et fait mouvoir le piston d'une pompe aspirante et foulante. De chaque côté de ce corps de pompe se trouve un cylindre, l'un pour l'aspiration, l'autre pour le refoulement. L'excellente construction de ce petit appareil a attiré l'attention du Jury.

M. Bolinder, à Stockholm (Suède), a exposé une machine verticale de 18 chevaux, qui est placée contre un mur, comme une pompe de cour, et qui occupe un très-faible espace. La tige du piston s'élève entre deux glissières embrassées par des guides. Cette machine est à détente variable à la main, sans condensation. On varie la détente au moyen d'une petite coulisse placée à la partie supérieure. Un excentrique, calé sur l'arbre de la manivelle, fait mouvoir un levier qui agit sur deux pompes, et ce levier est disposé de telle sorte, qu'il peut être aussi manœuvré à la main. Sur le tiroir de détente, on remarque une petite manette, qui est destinée à donner passage à la vapeur, pour qu'elle se rende directement sur le tiroir de distribution, afin de marcher à volonté sans détente, ce qui est souvent indispensable pour la mise en train. C'est là une des dispositions à laquelle je faisais allusion, lorsque j'ai parlé de cette machine, à propos de la belle machine de Motala. L'exécution très-soignée de la machine de M. Bolinder, et la bonne entente de toutes ses parties, ont paru, au Jury, dignes de récompense.

Mentions pour mémoire.

M. Hermann, à Paris (France), a exposé, sous le n° 9837, une machine à condensation et à détente variable par le régulateur. Cet habile constructeur semble s'être proposé, dans cette machine, d'obtenir une assez grande longueur de bielle sans trop élever le cylindre à vapeur au-dessus du sol. Le cylindre, qui est à enveloppes, est monté verticalement sur un entablement que supportent quatre colonnes. Il a $0^m,36$ de diamètre, et la course du piston est de $0^m,72$. La vitesse normale est de 34 tours à la minute; dans un essai où la vitesse était portée à 40 tours, cette machine a donné une force de 10 chevaux. La tige est guidée par des galets qui roulent dans deux coulisses portées par quatre petites colonnes reposant sur le cylindre, et le milieu de la traverse qui unit ces guides porte un petit axe qui sert de centre d'oscillation à une barre parallèle au plan du volant. Cette barre est le côté supérieur d'un cadre vertical dont le côté horizontal inférieur imprime le mouvement à la manivelle coudée. L'arbre de celle-ci est au-dessous du cylindre et assez près du sol. Un des angles supérieurs du cadre dont je viens de parler porte une petite traverse à laquelle sont attachées deux tringles qui font mouvoir un levier à deux bras parallèles, à l'extrémité duquel se trouve la tige de la pompe à air, et, entre elle et le point d'appui, la tige de la pompe alimentaire. Le point d'appui de ce levier repose sur un pied oscillant, et deux branches de parallélogramme, attachées d'une part à deux petits montants posés sur les bords de la pompe à air, d'une autre part aux branches du levier

(entre son point d'appui et la tige de la pompe alimentaire), maintiennent la verticalité des tiges des pompes. D'un côté, un excentrique calé sur l'arbre du volant fait marcher la distribution; du côté opposé, une roue d'angle, calée aussi sur l'arbre du volant, imprime directement le mouvement à un régulateur de Watt dont l'axe porte deux roues d'angle mobiles avec la bague, et pouvant agir alternativement sur une roue d'angle verticale rattachée, par une vis sans fin et un secteur denté, à un jeu de tringles qui passent sous le cylindre et vont faire marcher une détente Farcot. Pour mettre en marche, une vis imprime le mouvement à un cône qui forme bouchon et ouvre ou ferme la distribution. Cette machine, dont l'ensemble des mouvements manque peut-être un peu de grâce, est d'une exécution très-soignée, présente de jolis détails, et aurait été, sans doute, l'objet d'une récompense, si la IVe classe n'avait su que son auteur avait reçu, dans une autre classe, une médaille méritée par ses machines à fabriquer le chocolat et par ses procédés de taille et de polissage des granites et porphyres. — (Voir : VIe et XIVe classe.)

MM. Dray et Cie, à Londres (Royaume-Uni), qui ont plus particulièrement exposé des machines propres aux travaux agricoles, avaient, sous le n° 124 *bis*, une petite machine verticale destinée aux travaux des fermes. Cette machine, dont la partie supérieure du cylindre est à ras du sol, et dont une tige inclinée, menée par un excentrique calé sur l'arbre du volant, fait mouvoir la pompe d'alimentation, n'offrait aucune particularité que nous devions signaler; mais elle est si simple dans son ensemble, son exécution est si soignée, qu'elle a attiré l'attention du Jury.

MM. Clayton, Shuttleworth et Cie, à Lincoln (Royaume-Uni), avaient exposé, sous le n° 124, une machine horizontale de la force de six chevaux, à détente variable par le régulateur. Le cylindre à vapeur et la boîte de distribution sont entourés d'une même chemise en bois qui recouvre une enveloppe en feutre de crin; le diamètre du piston est de 8 pouces anglais ($0^m,203$); sa course d'un pied anglais ($0^m,305$); la manivelle fait 115 tours par minute. La machine entière repose sur un soubassement formé d'une grande plaque de métal; la tige du piston agit directement sur une manivelle coudée, et elle est guidée par un seul guide, glissant entre deux coulisses superposées qu'embrasse la tige fourchue du piston. Entre la manivelle et le volant sont calés deux excentriques, dont l'un mène la distribution, et l'autre la pompe alimentaire fixée à un des côtés du soubassement. Le régulateur qui agit sur la détente est posé sur une petite colonne, près de la boîte à vapeur. Cette machine est donnée comme pesant en tout 1100 kilogrammes, et comme consommant 150 kilogrammes de charbon par 10 heures de travail, soit $2^k,50$ par force de cheval et par heure; son prix est de 175 livres ou 4,375 francs (730 francs par cheval). Le fini d'exécution, le soin apporté à toutes les parties, ont attiré l'attention du Jury; mais nous aurons à revenir sur l'exposition de MM. Clayton en parlant des locomobiles.

MM. Ransomes et Sims, à Ipswich (Suffolk), Royaume-Uni, avaient aussi, parmi les pièces de leur exposition, une petite machine horizontale portative qu'il n'y a pas lieu de décrire parce qu'elle n'offrait rien de particulier, mais dont l'ensemble était remarquable par la simplicité, par la solidité, par l'excellence de l'exécution. C'est vraiment là une machine propre aux travaux agricoles, et le Jury, qui l'avait remarquée, lui aurait, je n'en doute pas, décerné une récompense si les habiles constructeurs qui l'avaient exposée, et que nous retrouverons d'ailleurs quand nous aurons à parler des locomobiles, n'avaient reçu dans une autre classe la récompense due à l'ensemble de leur exposition.

Mentions honorables.

M. Bertrand, à Paris (France), a exposé deux petites machines verticales, l'une de 2, l'autre de 4 chevaux. Ces deux machines, qui ne diffèrent absolument que par leurs dimensions, sont à haute pression (5 atmosphères) et à détente fixe. Quatre colonnes et la traverse qui les unit deux à deux forment, en quelque sorte, deux chevalets, sur le sommet desquels repose l'arbre de manivelle. Sur le premier plan, et au bas du chevalet antérieur, se trouve le cylindre à vapeur, dont la tige est guidée par des demi-cylindres emboîtés dans deux petites colonnes qui s'avancent en avant du chevalet. Au sommet de ce chevalet, derrière la manivelle, est placé le régulateur qui agit sur un papillon; viennent ensuite, calés sur l'arbre du volant, deux excentriques, l'un pour la distribution, l'autre pour la détente; le pied de la tige qui mène la détente est à talon, sans doute pour resserrer le plus possible l'espace occupé par l'ensemble de la boîte à vapeur. En avant du chevalet postérieur sont le volant et une poulie de commande, et derrière ce chevalet, à l'extrémité du tourillon de l'arbre de manivelle, un excentrique donne le mouvement à la tige de la pompe alimentaire. Ces machines, comme on voit, n'offrent rien de particulier, mais le Jury a remarqué le soin que M. Bertrand apporte à sa construction.

M. Martin, à Paris (France), a exposé une machine horizontale de la force de 15 chevaux, à haute pression (5 atmosphères effectives), sans condensation et à détente Farcot, variable à la main. La course du piston est de $0^m,57$, sa vitesse $1^m,50$ par seconde, correspondant à 80 tours de la manivelle par minute. Le cylindre est à enveloppe de vapeur, même sur le fond et sur le couvercle; il est solidement fixé au bâti par une patte d'attache qui règne sur toute la longueur du cylindre, et non par de simples oreilles, comme on le fait trop souvent. La tige du piston agit sur une manivelle coudée. D'un côté, la traverse des guides porte la tige de la pompe alimentaire, de l'autre côté, un excentrique, calé sur l'arbre du volant, fait marcher la tige du tiroir de distribution, laquelle tige n'est pas tout à fait dans l'axe même de la tige du tiroir, mais y est attachée par un mécanisme très-simple, qui permet de régler facilement la course de celui-ci. La vapeur passe par l'enveloppe pour arriver à la boîte de distribution, aussi voit-on le papillon placé entre cette boîte et le cylindre. Du reste, le papillon est mené par le régulateur, et celui-ci est mis en mouvement par une courroie qui passe sur deux poulies, dont une est attenante à l'arbre du volant. Une roue d'angle, placée au pied de l'axe du régulateur, complète ce mécanisme. On a pu reconnaître, même dans la description très-succincte que je viens de faire de cette machine, divers détails imités de M. Farcot, que M. Martin semble aussi, dans l'ensemble de sa machine, s'être proposé pour modèle; mais M. Martin ne s'est pas seulement proposé un bon modèle, sa construction est soignée, assez largement établie, et ce sont ces qualités que le Jury a entendu récompenser.

M. Danguy, à Paris (France), s'était jusqu'ici plutôt livré à la réparation des machines qu'à leur construction. Il a exposé, sous le n° 979, une machine verticale de 18 chevaux, à haute pression (5 atmosphères effectives), qui a été remarquée par le Jury. Deux colonnes en fonte tournées portent l'arbre de manivelle placé à la partie supérieure. En avant de ce bâti s'élèvent deux petites colonnes reliées par un fronton semi-circulaire aux grosses colonnes du support; elles servent de glissières à la tige du piston, dont la traverse porte deux guides semi-cylindriques. En avant de la traverse que portent les colonnes, se trouve la manivelle, et, sur l'arbre de celle-ci, sont calés : d'abord l'excentrique de distribution, puis celui de la pompe alimentaire, et, à l'extrémité, le volant. Un régulateur Branche règle le papillon, mais il est là accessoirement; un pendule conique, placé latéralement sur un support fixé à l'une des colonnes, meut, par sa partie supérieure, un levier qui passe derrière la colonne et vient agir sur une tringle qui, si on le veut, peut être attachée à la petite articulation qui manœuvre le papillon. La simplicité, le soin d'exécution de cette machine ont porté le Jury à encourager ce début de M. Danguy.

Tout près de la machine dont nous venons de donner une idée, M. Hallet, mécanicien, à Paris, avait exposé une machine identique par sa disposition, mais d'un beaucoup plus petit modèle.

MM. Neumann et Esser, d'Aix-la-Chapelle (Prusse rhénane), ont exposé une machine verticale à haute pression, de la force de 14 chevaux, à détente variable, sans condensation. Le cylindre, soutenu à une certaine hauteur au-dessus du sol, sur un entablement que portent deux colonnes cannelées, est enveloppé d'une chemise en acajou. La tige du piston est guidée par des coulisses qu'embrasse une bielle fourchue qui agit sur la manivelle, dont l'arbre est très-rapproché du sol. Deux excentriques, calés sur l'arbre de manivelle, mènent, l'un la distribution, l'autre la détente, qui paraît être variable à la main. A la partie postérieure, et près du volant, un troisième excentrique, calé aussi sur l'arbre, donne le mouvement à une tige horizontale, qui est celle de la pompe alimentaire rejetée à une certaine distance sur le côté. Tout cet ensemble laisse à désirer sous le rapport de la disposition, mais l'exécution en est extrêmement soignée, et le Jury a voulu, ici, récompenser le fini de l'exécution.

Il me reste, pour terminer le chapitre que j'ai consacré aux machines fixes, à parler de plusieurs tentatives plus ou moins ingénieuses, qui attendent la sanction de l'expérience.

M. Isoard, à Paris (France), n'avait exposé qu'un très-petit modèle peu instructif quant au système qu'il propose; mais on sait que ce modèle est celui d'une machine qui fonctionne à la manufacture impériale de Sèvres, où M. Regnault la soumet à une série d'expériences. M. Isoard fait marcher sa machine sous l'énorme pression de 35 atmosphères, et arrive à produire 500 révolutions par minute. Depuis huit années, M. Isoard se sert d'une chaudière tubulaire à vaporisation instantanée, et c'est peut-être là l'origine de propositions analogues faites sous diverses formes. Quoi qu'il en soit de cette origine, le Jury a voulu donner un encouragement aux tentatives de M. Isoard.

M. Maldant, de Bordeaux (France), a exposé une machine horizontale de 25 chevaux, dans laquelle on remarque un nouveau système de distribution de vapeur, qui est, tout au moins, fort ingénieux. Le tiroir proprement dit disparaît, ou plutôt se réduit à deux simples tuiles qui glissent entre la boîte à vapeur et la table des lumières. Ces tuiles sont percées, chacune, de deux lumières : une pour l'introduction, une pour l'échappement. Le conduit qui, ordinairement, amène la vapeur aux extrémités du cylindre, est transporté à la boîte à vapeur qui, de chaque côté de son tuyau d'introduction, porte une ouverture pour l'échappement. Le jeu de la machine est maintenant facile à comprendre, même sans le secours d'une figure, car on voit très-bien comment les deux tuiles, invariablement liées entre elles, peuvent avoir un écartement tel, que la lumière d'introduction de l'une correspond à la fois à la lumière de la boîte à vapeur et à la lumière du cylindre, pendant que, du côté opposé, c'est la lumière d'échappement de la tuile qui établit la communication entre la lumière du cylindre et l'ouverture d'échappement. Cette ingénieuse disposition présente des avantages évidents en tête desquels il faut mettre la suppression presque complète de la pression si nuisible de la vapeur sur les tiroirs, l'introduction et l'échappement immédiats dessus et dessous le piston, sans étranglements ni conduits à parcourir, et, comme conséquence, une diminution dans l'usure des parties frottantes, en même temps que, le jeu étant extérieur, tous les détails sont facilement accessibles pour la visite et la réparation. Pour compléter la description succincte qui précède, j'ajouterai qu'on se représente très-bien comment la course de la tige qui meut les deux tuiles peut être réglée de telle sorte que la lumière d'introduction d'une des tuiles, après avoir mis en communication la lumière du cylindre avec la boîte à vapeur, peut être entraînée un peu au delà, de manière à ce que cette communication cesse, et alors la vapeur introduite agit par détente. C'est au moyen d'une coulisse de Stephenson que s'exercent, sur la tige des tuiles, les modifications qui font varier la détente. M. Maldant a très-bien prévu l'inconvénient de son système, inconvénient qui gît dans la difficulté d'obtenir une obturation complète; aussi, sa boîte à vapeur est-elle disposée de manière à pouvoir descendre, en glissant le long d'un presse-étoupe, lorsque la tuile, par suite de l'usure déterminée par son frottement continuel sur deux faces, a diminué d'épaisseur et laisse échapper la vapeur. La IVe classe a pensé qu'il y aurait toujours là, au bout d'un certain temps, une grande difficulté à vaincre. Ce système, qui n'a que dix-huit mois d'existence, et qui n'a encore été appliqué qu'à cinq machines, a paru cependant digne d'encouragement, et le Jury a voulu le témoigner à M. Maldant.

MM. Pascal et Cie, à Lyon (France), ont fait une tentative d'un autre genre. Ils ont exposé une machine qui se compose essentiellement de deux foyers fermés, alimentés d'air par des cylindres soufflants, et de deux cylindres moteurs horizontaux. Une même tige porte les pistons d'un cylindre moteur et d'un cylindre soufflant, et transmet le mouvement, par l'intermédiaire d'une bielle, à un arbre qui porte deux manivelles à angle droit (une pour chaque cylindre à vapeur) et un volant. Autour du foyer il existe deux espaces annulaires concentriques : l'un, le plus rapproché du foyer, reçoit une partie de l'air injecté par les cylindres soufflants, lequel air s'échauffe et se rend dans le cylindre avec les produits de la combustion composés de gaz chauds; l'autre espace annulaire, qui enveloppe le premier et

est très-étroit, reçoit, de la pompe alimentaire, de petites quantités d'eau qui, tant par l'échauffement des parois que par le voisinage de l'enveloppe d'air chaud, se vaporise instantanément pour aller agir aussi sur les pistons ; d'où il résulte que ceux-ci marchent par l'action d'un mélange de vapeur, d'air chaud lancé par les cylindres soufflants, et de gaz provenant de la combustion. Telle est, sommairement exprimée, et débarrassée des détails assez compliqués de la machine, l'idée que M. Pascal a essayé de réaliser. On voit qu'elle touche, par un point, aux tentatives faites depuis un certain nombre d'années pour arriver à la production instantanée de la vapeur, tentatives qui rappellent les noms de MM. Isoard, Boutigny, Hediard, Belleville. Un rapport, rédigé par une commission réunie par les soins des gérants de la société J.-B. Pascal et Ce, constate que, dans deux expériences faites, la consommation de combustible de cette machine a varié entre 3^k^,38 et 4^k^,56, par force de cheval et par heure, cette consommation ne comprenant pas le combustible nécessaire à la mise en feu ; que l'appareil n'est complétement fumivore que lorsque la machine ne produit qu'une partie de sa force. Le rapport ajoute que, moyennant six changements indiqués, on arriverait probablement à réduire la consommation par force de cheval et par heure à 2 kilogr., et encore cette probabilité est-elle énoncée avec des restrictions. Dans cette position, le Jury n'avait pas à se prononcer sur le mérite d'une machine qui n'est encore qu'à l'état d'expérience, mais il n'a pas cru devoir laisser passer cette tentative inaperçue.

Mentions pour mémoire.

M. Duvoir, à Liancourt (Oise), France, a exposé une machine horizontale de la force de six chevaux construite dans un système particulier. L'auteur se propose de supprimer les boîtes à étoupes des tiges de piston; de là un appareil composé de deux cylindres horizontaux à simple effet placés sur un même axe, et dont les tiges sont reliées extérieurement par un cadre complet. Du milieu des longs côtés de ce cadre, lesquels sont parallèles à l'axe des cylindres, partent deux autres tiges reliées entre elles par une traverse, de manière à former un demi-cadre qui enveloppe une des moitiés du cadre complet. Cette traverse porte, dans son milieu, c'est-à-dire dans l'axe des cylindres prolongés, une tige qui reçoit son mouvement du cadre dont elle se trouve faire partie, et le transmet, par une bielle, à une manivelle. Entre les deux cylindres se trouve l'appareil particulier qui permet l'introduction successive de la vapeur sous chaque piston, et l'échappement. C'est une boîte à vapeur ordinaire, mais percée seulement de deux lumières qui communiquent au piston; chacune de ces lumières est successivement ouverte et fermée par un tiroir horizontal, au-dessous duquel se trouve un grand espace qui communique directement à l'échappement, et qui renferme le jeu de deux aiguilles dont je parlerai tout à l'heure. L'espace d'échappement dont je viens de dire la place est, sur chacune de ses faces verticales, percé d'une lumière ouverte à une certaine distance de celle d'introduction directe sous le piston, et, de chaque côté, un tiroir vertical, pareil au tiroir horizontal de la boîte à vapeur, a un mouvement combiné avec celui du tiroir horizontal de manière à ce que l'introduction et l'échappement aient lieu en temps voulu. Il ne me reste plus qu'à dire comment le mouvement est donné aux trois tiroirs. Un axe, qui pénètre dans ce qu'on peut appeler la boîte d'échappement, porte une aiguille verticale dont la partie supérieure est engagée dans une échancrure du tiroir, de telle sorte que quand l'aiguille décrit un certain arc de chaque côté de sa position verticale, elle entraîne le tiroir, dont la partie supérieure est appuyée à une saillie contre laquelle elle glisse, et, ce mouvement découvre l'une ou l'autre des lumières d'introduction. Il est presque inutile de dire que l'aiguille décrit ses arcs en vertu d'un mouvement alternatif imprimé à l'arbre qui lui sert d'axe et auquel elle est fixée. Cet arbre est creux et traversé par un second axe qui porte une double aiguille horizontale assez longue pour que chacune de ses extrémités aille engrener avec l'échancrure des tiroirs verticaux, de sorte que quand elle décrit certains arcs de chaque côté de sa position horizontale, elle abaisse un des tiroirs d'échappement pendant qu'elle soulève l'autre, ou, en d'autres termes, elle entraîne un des tiroirs verticaux de manière à ouvrir une des lumières d'échappement, pendant que le second tiroir vertical ferme la lumière d'échappement qui lui correspond, en même temps, bien entendu, que chacun de ces tiroirs verticaux ferme ou ouvre la lumière d'admission immédiatement placée sous le piston. Deux excentriques, calés sur l'arbre du volant, donnent à chacun des arbres le mouvement alternatif voulu. Cette description suffit pour faire comprendre, sans plus amples explications, le jeu de la machine. Pendant la marche, le régulateur peut faire monter et descendre, dans un petit cadre qui termine inférieurement la tige fixée à l'arbre de l'aiguille du tiroir horizontal, un boulon qui traverse une petite fourche par laquelle se termine la bielle d'un des excentriques, laquelle fourche embrasse le cadre dont je viens de parler; de façon que, l'arc décrit par cette aiguille dans la boîte d'échappement venant à varier, la vapeur peut être plus ou moins vite interceptée pour agir par détente. C'est une véritable détente variable par le régulateur. Par l'ensemble de ce système, non-seulement les presse-étoupes des tiges de pistons sont supprimés, mais l'introduction et l'échappement sont directs, et ce dernier se fait dans un grand espace qui doit éviter toute contre-pression. La VIe section, tout en appréciant ce qu'il y a d'ingénieux dans ces diverses dispositions, n'avait pas à se prononcer sur le mérite pratique de l'innovation de M. Duvoir, qui déjà avait été récompensé pour une autre partie de son exposition. (Voir le rapport de M. Moll; machines à battre, VIe classe.)

M. Galy-Cazalat, à Paris (France), a exposé une machine d'un système tout à fait nouveau, auquel on ne peut refuser le mérite de l'originalité. C'est une machine à vapeur ou à air chaud à double effet, dans laquelle le piston est remplacé par un métal naturellement liquide à la température ordinaire ou en fusion. Celle qui fonctionnait à l'Exposition était mue par la vapeur. Elle consiste essentiellement en un tube de fer recourbé, dont la convexité est tournée vers le bas, lequel tube est placé dans un plan vertical, et dont les deux extrémités ouvertes viennent se rapprocher à la partie supérieure pour aboutir à une boîte de distribution de vapeur, dans laquelle la vapeur arrive par un des tourillons qui portent tout l'ensemble. Le tube est rempli en partie de mercure ou d'un métal facilement fusible comme le plomb ou l'étain, tenu en fusion par un foyer qui l'enveloppe. Naturellement, le métal est de niveau dans les deux branches ; mais la vapeur venant à presser sa surface dans l'une des branches, le

repousse jusqu'à une certaine hauteur dans l'autre branche, et le tube s'incline dans le sens où presse la vapeur. Bientôt celle-ci vient agir sur la surface la plus élevée du liquide, et, tant par cette action que par le poids du métal, dont la tendance à se remettre de niveau est constante, le tube s'incline dans le sens opposé à celui où il avait d'abord marché ; il résulte, de ce jeu successif, un mouvement d'oscillation continu, susceptible d'être, par les moyens ordinaires, facilement transformé en mouvement de rotation. La distribution se fait de la manière suivante : le tiroir porte deux petites tiges horizontales qui sortent de chaque côté de la boîte à vapeur et viennent, dans le mouvement alternatif imprimé à l'ensemble, heurter contre deux buttoirs inclinés qui les repoussent successivement et se les renvoient à chaque oscillation. Il y a plus, le tiroir offre une disposition par suite de laquelle la moitié de la vapeur qui a agi dans une des branches va agir encore dans l'autre branche, et la seconde moitié seulement de la vapeur employée se rend à l'échappement. Telle est l'idée conçue par M. Galy-Cazalat, et réalisée par lui dans un petit appareil qui a fonctionné pendant tout le temps qu'a duré l'Exposition. Un autre appareil, de grande dimension, figurait près de là, mais il n'était pas disposé pour marcher. Cette innovation a attiré l'attention du Jury, et il lui aurait accordé un encouragement, si M. Galy-Cazalat n'avait déjà reçu, dans une autre section, une récompense méritée par une autre partie de son exposition. (Voir le rapport de M. Tresca sur les manomètres.)

Mentions honorables.

Je terminerai ce qui est relatif aux récompenses accordées aux machines fixes en mentionnant l'exposition de MM. Mahut et Ziegler. La IVe classe a été heureuse de saisir l'occasion qui s'offrait à elle de récompenser deux ouvriers évidemment très-intelligents.

M. Mahut, du comité de Paris, avoit exposé sous ce titre : *machine à vapeur à guide direct*, un petit modèle qui figurait dans le trophée des machines du grand palais, et dont la pièce essentielle consistait en une double coulisse destinée à remplacer les manivelles. Cette coulisse, fixée à la tige du piston, est formée de deux rainures égales se croisant à angle droit, et dont la longueur est égale au diamètre qu'aurait le cercle décrit par la manivelle qu'il s'agit de remplacer. La rainure horizontale de la croix embrasse un rectangle fixe le long duquel elle peut glisser, et qui ne lui laisse, comme on voit, que la possibilité du mouvement de va-et-vient imprimé par la tige du piston. Au volant, ou à une roue parallèle au volant, est fixé un autre rectangle engagé dans la rainure verticale, et qui en parcourt nécessairement la moitié quand le piston parcourt la moitié de sa course, et quand le volant décrit le quart de la sienne. Si ce rectangle mobile est au milieu de la croix quand le rectangle fixe est à l'extrémité gauche de la rainure horizontale, et si le piston marche de droite à gauche, il amènera, dans la première moitié de sa course, le point fixe au milieu et le point mobile au bas, celui-ci ayant fait faire au volant un quart de tour; et, dans la seconde moitié de la course du piston (toujours de droite à gauche), il amènera le point fixe à l'extrémité droite de la croix et ramènera le point mobile au milieu, en faisant décrire au volant le second quart du demi-cercle inférieur. Évidemment quand le piston accomplira sa course de gauche à droite, il amènera le rectangle mobile au sommet de la croix pour ensuite le ramener au centre, de sorte qu'une révolution complète est accomplie, comme pour une manivelle, avec l'aller et le retour du piston. On voit en même temps que le rectangle mobile passe toujours au milieu de la croix quand le rectangle fixe est à une des extrémités, et que, réciproquement, quand le rectangle fixe est au centre, le rectangle mobile est au sommet ou au bas de la croix, sans que jamais ces deux rectangles puissent se rencontrer. Il était permis de se demander si cet ingénieux mouvement était neuf; il est si simple que chacun croit le retrouver dans ses souvenirs, mais nos recherches, à cet égard, ont été infructueuses, et la IVe classe a accordé une récompense à M. Mahut.

M. Ziegler, ouvrier à Dunkerque (Nord), France, a fait preuve d'habileté en exécutant, sur une échelle réduite, le modèle d'une machine de Woolf. La bonne exécution de ce petit modèle, l'intelligence qu'elle suppose dans son auteur, ont attiré l'attention du Jury.

Citations sans récompenses.

Si l'espace ne me manquait, je décrirais un certain nombre de machines qui, pour n'avoir pas obtenu de récompenses, ne méritaient pas moins d'être mentionnées dans ce rapport. Ainsi M. Ed. Barnes, directeur des ateliers du chemin de fer Maria-Antonia (Toscane), avait exposé, sous le n° 44, une très-petite machine horizontale, sans détente ni condensation. Le modérateur fait mouvoir une valve de gorge, pour régler l'admission de la vapeur; d'un côté est la tige du tiroir de distribution, mue par un excentrique; de l'autre, la tige de la pompe alimentaire est attachée au prolongement de la traverse qui unit les guides de la tige du piston. Celle-ci agit directement sur une manivelle simple. Cette machine est exécutée avec soin. Ainsi encore, M. Stolz fils, à Paris (France), avait exposé une machine verticale de 4 chevaux, à détente variable à la main. Cette machine, assez analogue, quant à sa disposition, à celles de MM. Bertrand, Danguy, Hallet, a son arbre de volant porté sur deux bâtis. Le cylindre à vapeur est en avant; une bielle fourchue unit la manivelle à la tige du piston, et celle-ci est guidée par une petite tige qui glisse dans une douille. La course est de $0^m,64$. Derrière le bâti antérieur est calé, sur l'arbre du volant, l'excentrique qui fait marcher la distribution. La tige menée par cet excentrique est coudée, de manière à faire marcher en même temps la distribution et la pompe alimentaire. Tout l'ensemble de cette petite machine est exécuté avec soin. Je mentionnerais aussi M. Deville, d'Avignon (Vaucluse), France, qui a exposé une petite machine de deux chevaux, très-analogue à celle envoyée de Toscane, et dont je viens de parler. Elle est à détente par recouvrement; le cylindre et le bâti sont d'une seule pièce. Le diamètre du piston a $0^m,12$, sa course $0^m,20$. La tige du piston porte deux guides qui glissent dans des coulisses, et agit sur une manivelle coudée. A l'un des guides est fixée la tige de la pompe alimentaire; de l'autre côté un excentrique, calé sur le tourillon de l'arbre de manivelle, mène la bielle du tiroir de distribution. Cette machine, assez bien exécutée, ne pèse que 150 kilogrammes, et son prix est de 700 francs (350 francs par cheval). M. Martini, à Elberfeld, (Prusse rhénane), qui a exposé une petite machine à vapeur assez originale, en ce sens qu'elle est, à proprement parler une copie de la pompe des prêtres. Au lieu

du disque en cuir qui fonctionne dans cette pompe, la vapeur agit alternativement dessus et dessous un diaphragme formé de deux feuilles d'acier de $0^m,001$ d'épaisseur, pincées entre les joints d'un cylindre très-bas formé de deux pièces. Le mouvement qui en résulte est, comme on le voit, nécessairement très-peu étendu, mais la tige agit sur un premier levier qui, par une petite tige verticale, communique le mouvement à un second levier, horizontal comme le premier, et à l'extrémité duquel se trouve la manivelle. Cette machine ne saurait être bien avantageuse, puisque les deux leviers, pour arriver à augmenter l'amplitude des arcs qu'ils décrivent, sont, par la force des choses, des leviers de troisième ordre, mais l'idée a paru, à plusieurs d'entre nous, assez originale pour être du moins consignée dans ce rapport. Enfin M. Steenstrup, directeur de l'atelier mécanique d'Aker, à Christiania (Norwége), qui avait envoyé une petite machine portative de 3 chevaux, reposant sur une plaque en fonte. Elle est horizontale, à haute pression, et sans détente. La tige du piston est guidée par une douille dans laquelle elle se prolonge, et, en avant de cette douille, se trouve un guide ordinaire, qui n'a de frottement qu'à sa partie inférieure. De chaque côté de ce guide, s'attachent les fourches de la bielle qui agit directement sur la manivelle, à l'arbre de laquelle est fixé, non un excentrique, mais un petit bras de manivelle qui fait marcher la distribution. Cette machine, extrêmement simple, est bien exécutée, et cette exécution, jointe à son prix (1375 francs, ou 458 francs par cheval), nous a engagé à ne pas la passer sous silence.

Nous aurions pu mentionner encore d'autres machines, dont les unes étaient exposées pour elles-mêmes, dont les autres avaient été envoyées comme moteurs d'outils ou de mécanismes qui faisaient l'objet réel de l'exposition, mais nous serions entraîné au delà des limites imposées à ce rapport.

§ III. — LOCOMOBILES.

Les locomobiles envoyées à l'Exposition étaient nombreuses; beaucoup d'entre elles étaient rangées parmi les machines destinées aux travaux agricoles, ce qui se conçoit très-bien, vu le rôle important que ces machines jouent déjà et sont surtout destinées à jouer dans l'agriculture. Je commencerai par les constructeurs anglais.

Mentions pour mémoire.

MM. R. Hornsby et fils, à Grantham (Lincoln), Royaume-Uni, avaient, dès 1851, apporté aux locomobiles un perfectionnement qu'on retrouve dans celle qu'ils ont exposée dans l'Annexe sous le n° 125 *bis*. Ce perfectionnement consiste en ceci, que le cylindre et la boîte de distribution sont enfermés dans le réservoir de vapeur. La disposition des autres pièces de la machine n'offre rien de particulier. MM. Hornsby citent les chiffres suivants de consommation comme étant réalisés par leurs locomobiles, par force de cheval et par heure :

Pour les machines	de 8 chevaux	$2^k,065$
	de 7	2,315
	de 6	2,359
	de 6	2,550

Sans doute, les deux derniers chiffres résultent d'expériences différentes faites sur des machines de même force. L'exécution des locomobiles de MM. Hornsby est remarquable dans toutes ses parties, et la IVe classe aurait certainement accordé une récompense à cette partie de leur exposition, si ces habiles constructeurs n'avaient reçu, dans la IIIe classe, une médaille d'honneur qui s'adressait à l'ensemble de leur exposition.

MM. Ransomes et Sims, à Ipswich (Suffolk), Royaume-Uni, avaient exposé une locomobile de 7 chevaux, dans laquelle tout était extérieur. Un seul bâti posé sur la chaudière supporte la machine, et tout l'ensemble présente un aspect de solidité qui n'exclut ni l'élégance ni le fini de l'exécution. Les roues de MM. Clayton et Hornsby sont en bois; celles de MM. Ransomes sont en fonte, avec raies croisées en fer. Deux coulisses guident la tige du piston, dont la bielle agit sur une manivelle coudée; une roue d'angle, calée sur un des tourillons de l'arbre de cette manivelle, engrène une autre roue d'angle fixée à l'axe du modérateur. Sur l'arbre de manivelle sont calés deux excentriques dont l'un mène la pompe alimentaire placée à l'arrière près de la cheminée, et dont l'autre mène la distribution placée à l'avant. Un levier permet de régler à la main l'introduction de vapeur et le jeu du tiroir de distribution; un second levier permet de manœuvrer un registre placé dans la cheminée pour régler le tirage.

L'excellente exécution de cette machine a attiré l'attention de la IVe classe, qui aurait décerné une récompense à MM. Ransomes et Sims, s'ils n'avaient déjà reçu dans la IIIe classe une médaille d'honneur, méritée par la perfection de leurs instruments aratoires.

Ainsi, il est presque exact de dire que, dans ce grand concours, l'Angleterre n'avait pas exposé de *machines fixes;* qu'elle avait exposé plusieurs machines que j'appellerai volontiers *portatives*, pour les besoins des fermes; ensuite les trois types de *locomobiles* que je viens de caractériser; nous verrons qu'elle avait envoyé d'assez nombreuses machines *rotatives;* mais il nous faut d'abord parler des locomobiles françaises.

M. Calla (France), qui, indépendamment des développements qu'il a donnés aux ateliers de construction des machines-outils établis par lui à la Chapelle-Saint-Denis, a consacré de vastes ateliers à la construction spéciale des locomobiles, avait exposé six moteurs de ce genre; mais il a particulièrement attiré l'attention du Jury sur deux de ses machines, l'une de 3, l'autre de 12 chevaux.

Celle de 3 chevaux nominaux (3,45 effectifs) a 5 mètres de surface de chauffe; M. Calla se propose de porter cette surface à $5^m,40$ dans son nouveau modèle de locomobile de 3 chevaux. Le cylindre, le support de la glissière qui guide la tige du piston, et le palier du volant sont isolés ou plutôt ne sont reliés que par la chaudière, sur laquelle ils reposent, c'est-à-dire par une surface susceptible de varier par la dilatation. M. Calla prétend que l'inconvénient de cet isolement est faible pour de si petites machines; nous verrons qu'il l'a évité dans sa locomobile de 12 chevaux. Le diamètre du piston est de $0^m,11$, sa course de $0^m,20$, sa vitesse de $1^m,20$ par seconde. La consommation est de $4^k,3$ par force de cheval et par heure; M. Calla espère descendre au-dessous de ce chiffre avec les chaudières plus allongées de son nouveau modèle. La tige du piston agit sur un plateau à maneton qui porte un contrepoids. C'est au-dessous du cylindre qu'a lieu l'échappement par un tube qui rentre dans la chaudière pour la traverser dans toute sa longueur et aller déboucher à la cheminée.

Celle de 12 chevaux (18 effectifs) porte, sur un

même bâti, le cylindre, les supports des volants (car il y en a deux) et le support de la coulisse. La seule différence avec les petites machines de 3 chevaux, en dehors de la différence importante que je viens de signaler, c'est que la bielle à fourche unie à la tige du piston agit sur un arbre à manivelle et non sur un plateau à maneton. Des vides sont formés dans la face intérieure de la jante du volant pour arriver à l'équilibre du poids du piston et de la bielle. Dans ces machines, qui sont à détente par recouvrement, le modérateur agit sur une valve de gorge. Elles sont (la grande comme la petite) à bielles fourchues, et n'ont, par conséquent, qu'une coulisse; leurs tiges de piston sont en acier fondu. Les chaudières, timbrées à 6, marchent à 5 atmosphères effectives; elles sont recouvertes, ainsi que le foyer, d'une enveloppe en feutre recouverte elle-même d'une enveloppe en bois. La consommation des locomobiles de 12 chevaux ne dépasse pas $2^{k},50$ par force de cheval et par heure; celles de 15 chevaux arrivent à 2 kilogrammes. Dans tous ces moteurs, M. Calla établit l'ensemble de telle sorte que la force réelle dépasse de 30 à 50 p. 0/0 la force nominale. Voilà comment le prix du cheval nominal est, moyennement, d'environ 900 francs, et le prix du cheval réel de 6 à 700 francs. Toutes sont essayées au frein avant d'être livrées. Quelques-unes de ces machines sont munies d'un changement de marche au moyen de la coulisse de Stephenson.

M. Calla est parti de la locomobile Clayton, telle qu'elle était en 1851; mais il y a apporté quelques modifications. Ainsi, il a augmenté la pression et donné plus d'étendue à la surface de chauffe, qui est portée à $1^{m},40$ et jusqu'à $1^{m},80$ par cheval; ainsi encore il a posé toutes les pièces de sa machine sur un siége général (Clayton ne l'avait pas fait alors), et il a de beaucoup agrandi ses passages de vapeur dans la distribution; enfin, il y a appliqué la cheminée de Klein. C'est avec ces dispositions que M. Calla a entrepris, sur une grande échelle, la construction des locomobiles. Il n'en a guère livré qu'une douzaine des petites de 3 chevaux, mais il en a déjà livré en tout plus de 100, représentant ensemble une force de 1,050 chevaux, répartis dans 22 de nos départements et à l'étranger. On peut dire que cet habile constructeur a très-bien atteint le but qu'il s'était proposé, dans la combinaison des pièces de ses locomobiles, de réaliser un service facile, sûr et économique, joint aux conditions de légèreté et de facilité de déplacement qui doivent être le caractère spécial de ce genre de moteurs. Le Jury, appréciant ses efforts et son succès, lui eût décerné, pour son compte, une médaille de 1re classe, si elle ne lui avait été accordée collectivement par différentes classes du 2e groupe, pour l'ensemble de ses machines, outils, etc.

M. Rouffet (France), dont j'ai déjà parlé dans le chapitre des machines fixes, cherche depuis 1837 à résoudre le problème des locomobiles, comme en font foi les Expositions de 1839 et de 1849, mais il est vraisemblable que c'est à l'Exposition de 1851 qu'il doit les dispositions toutes différentes adoptées par lui aujourd'hui. Il avait exposé dans l'Annexe une locomobile livrée pour la force de 4 chevaux, susceptible d'être portée à une force de 6 chevaux. La chaudière est formée de deux tubes cylindriques assemblés à angle droit. Dans le tube vertical se trouve le foyer; dans le tube horizontal sont les tubes en laiton qui conduisent la flamme à la boîte à fumée. Par cette disposition, M. Rouffet a rendu plus simple la construction de ses chaudières en supprimant les entretoises indispensablement employées dans les chaudières à foyer carré, pour les mettre à même de résister à la déformation occasionnée par la pression. Toutes les parties de sa machine reposent sur une grande plaque qui la rend indépendante de la chaudière; la vapeur y agit à détente par recouvrement, et la détente a lieu pendant les deux cinquièmes de la course du piston. Pour éviter les entraînements d'eau, la prise de vapeur a lieu, au moyen d'un tuyau terminé par une pomme d'arrosoir, tout au haut d'un dôme en bronze qui se trouve au-dessus du foyer, sur le corps vertical de la chaudière. Un excentrique calé sur l'arbre de manivelle mène la pompe alimentaire placée au pied du bâti, et dont la bielle est verticale. La machine exposée n'est pas placée sur des roues, et j'aurais peut-être dû la classer parmi les machines fixes portatives, mais les pieds de la chaudière sont disposés de manière à recevoir des essieux, et alors on a une locomobile proprement dite. Cette machine est exécutée comme tout ce qui sort des ateliers de M. Rouffet, et a été comprise dans la récompense que j'ai mentionnée plus haut.

M. Flaud (France) a appliqué à la locomobile le système de grande vitesse qu'il a adopté pour les machines fixes, et dont j'ai parlé dans le chapitre précédent. Il a exposé une locomobile de 6 chevaux, fonctionnant à 5 atmosphères, dont le volant fait 400 révolutions par minute. Les guides de la tige du piston glissent entre deux coulisses; toutes les parties de la machine reposent sur une seule plaque de fondation, et on y remarque un soin particulier apporté à la largeur des surfaces frottantes. Nous avons vu qu'il avait été décerné à M. Flaud, pour l'ensemble de son exposition, une médaille de 1re classe.

MM. Nepveu et Cie (France), dont nous avons déjà eu à nous occuper quand nous avons passé en revue les machines fixes, avaient exposé une locomobile de 3 chevaux, remarquable par sa simplicité. La chaudière, qui a 2 mètres de long et $0^{m},80$ de diamètre, est cylindrique, à foyer intérieur, également cylindrique, et à retour de flamme par 27 tubes de $0^{m},035$ de diamètre. Leur pensée, en faisant parcourir ce grand trajet à la flamme, a été de diminuer les chances d'incendie provenant des flammèches entraînées, en même temps qu'ils obtenaient ainsi une grande surface de chauffe ($5^{m},40$ ou $1^{m},80$ par cheval) et un facile accès pour le nettoyage. Le tout est porté sur des roues ordinaires en bois, avec boîtes à graisse du commerce, et quand on voit cet ensemble avec les deux brancards, dans lesquels un cheval peut être attelé, on dirait un simple tonneau d'arrosage. Ces brancards se démontent facilement au moment où l'on se sert de la machine, et alors deux petits tréteaux, placés à chaque extrémité de la chaudière, et facilement transportables, la maintiennent en équilibre. Le mécanisme de la machine est ramené à la plus grande simplicité, et présente, dans toutes ses parties, un caractère de solidité remarquable. Ainsi le piston est en fer forgé, avec tige en acier, la bielle est en fer, et les coussinets en bronze. La manivelle, qui est en fonte, fait corps avec l'excentrique, dont le collier et la tige sont en fer. En vue de prévenir l'usure du tiroir ordinaire de distribution, et d'avoir un mécanisme dont la réparation fût toujours facile, MM. Nepveu ont remplacé le tiroir par deux petits pistons à segments fixés sur une même tige et qui glissent dans un petit cylindre alésé, portant un presse-étoupe à chaque bout, et venu de

fonte avec les plateaux du cylindre à vapeur, de sorte que, même sans démonter le cylindre, ce tiroir particulier peut être réparé. Le même boulon, qui articule la bielle avec la tige du piston du cylindre à vapeur, fait mouvoir la tige de la pompe alimentaire, qui est à clapets ordinaires, faciles à visiter. Quand on considère que le poids total de la machine est de 1,200 kilogr., et que son prix est de 5,500 francs, quand on considère la facilité de conduite, de réparation, de déplacement, dont elle est susceptible, on doit admettre qu'il était impossible de mieux résoudre le problème qui consiste à construire un moteur destiné à fonctionner partout et entre toutes mains. MM. Nepveu et Cie ont obtenu la médaille de 1re classe pour l'ensemble de leur exposition (voir page 200).

Médaille de 1re classe.

MM. Clayton, Shuttleworth et Cie, à Lincoln (Royaume-Uni), ont exposé une locomobile de la force nominale de 6 chevaux, qui diffère de celle qu'ils exécutaient à l'époque de l'Exposition de Londres (1851), et qui offre cela de particulier que le cylindre moteur et la boîte de distribution sont placés dans la boîte à fumée. Là, ils sont entourés d'une enveloppe métallique qu'échauffent les produits de la combustion (400° et au-dessus), pendant que la vapeur circule entre sa paroi intérieure et les surfaces externes du cylindre et de la boîte. Le reste est comme dans les locomobiles ordinaires; un pendule conique règle la valve de gorge, la tige du piston est guidée par deux coulisses, et un excentrique, calé sur l'arbre du volant, mène la pompe alimentaire placée latéralement à la chaudière. Celle-ci est enveloppée comme le cylindre de la petite machine portative dont j'ai parlé dans le paragraphe relatif à la machine fixe exposée par les mêmes constructeurs. Tel est le nouveau modèle de MM. Clayton, Shuttleworth et Cie, nouveau modèle qui, pour une force de 6 chevaux, est du prix de 5,500 fr. Ces habiles constructeurs ont déjà livré plus de 1,200 locomobiles, et, dans l'année qui vient de s'écouler, leur chiffre dépasse une locomobile par jour. Il s'agit ici de leurs anciens modèles de 4, 5, 6, 7, 8 et 10 chevaux, figurés dans une notice qu'ils ont distribuée, et de laquelle on peut extraire les chiffres suivants :

		Prix	Poids	Consommation par force de cheval et par heure	
				Charbon	Eau
Locomobile	de 4 chevaux..	4.375	1,814k	3k 4 à 4k54	36k35
	de 5	4.750	2.268	3 62 à 4 54	36 35
	de 6 ..	5.250	2.495	3 78 à 4 54	36 35
	de 7. ...	5.850	2.721	3 89 à 4 54	36 35
	de 8	6,250	2.948	3 97 à 4 54	36 35
	de 10	7.125	3.402	4 8 à 4 54	36 35

Évidemment, la consommation doit être moindre dans le modèle exposé, auquel le Jury a accordé une récompense.

Citations sans récompenses.

Pour donner une idée de la totalité des locomobiles exposées, je devrais décrire sommairement celles de MM. Lotz fils aîné et P. Renaud et A. Lotz, à Nantes; Chevalier, à Lyon; Cumming, à Orléans; mais toutes ces locomobiles, qui servaient de moteurs à des machines à battre, étaient rangées avec les machines spéciales à l'agriculture; c'est là qu'elles ont été appréciées et récompensées, et je ferais vraisemblablement double emploi avec un autre rapport en les décrivant ici; je m'en abstiendrai donc; mais un fait que je dois signaler ici, c'est que MM. P. Renaud et A. Lotz, de Nantes, sont, en France, les premiers constructeurs qui aient amené la locomobile à l'état de machine pratique. En même temps que les constructeurs anglais, ils appliquaient ce genre de moteurs aux machines à battre; dès 1849, ils en répandaient l'usage parmi nos agriculteurs, et lorsqu'est venue l'Exposition universelle de 1855, ils avaient déjà livré 250 de ces appareils, ce qui permet d'admettre qu'ils réunissaient les conditions pratiques voulues, comme d'ailleurs l'a si bien confirmé le grand concours qui vient de se clore.

§ IV. — MACHINES ROTATIVES.

Le nombre des machines rotatives connues était depuis longtemps considérable; l'Exposition de 1855 est venue beaucoup accroître ce nombre. Il faut sans doute attribuer à l'application si étendue qui se fait aujourd'hui de l'hélice, comme propulseur des navires, l'activité des recherches qui se sont dirigées vers un problème dont la solution serait en effet éminemment appropriée à ce mode de propulsion. Je parlerai d'abord des machines anglaises, dont plusieurs étaient fort ingénieuses, et je commencerai par une machine qu'il m'était difficile de classer ailleurs, quoiqu'elle ne soit pas à proprement parler rotative, mais elle n'est pas douée non plus du mouvement de va-et-vient.

Médaille de 2e classe.

M. Gray, à Limehouse, près de Londres (Royaume-Uni), auteur de cette machine, a imaginé de placer, dans un espace sphérique, qui, dans la machine exposée, a 0m,37 de diamètre, un disque oscillant sur lequel et sous lequel la vapeur presse en même temps, de manière à lui faire décrire un certain arc autour de son axe, qui est un grand diamètre de la sphère. On pourrait donc l'appeler machine semi-rotative à double effet instantané.

Qu'on se représente une coupe donnant deux cercles concentriques, entre lesquels la vapeur peut circuler par des conduits convenablement disposés, et au bas desquels se trouve une boîte à vapeur ordinaire percée de cinq lumières : deux à droite, deux à gauche, et une au milieu pour l'échappement; le tiroir mettant successivement en communication avec l'échappement les deux lumières de droite ou les deux lumières de gauche, de telle sorte qu'à un instant quelconque, il y ait toujours trois lumières sous le tiroir. Du centre de ces cercles, partent deux cloisons qui vont aboutir à la circonférence du cercle intérieur, laquelle est percée de quatre lumières, une de chaque côté de chaque cloison : mais en observant que je ne me sers d'un cercle que pour simplifier la description, qu'en réalité il s'agit d'une sphère, et qu'aucune de ces quatre lumières n'est, et ne peut être, dans le même plan vertical. Supposons que les deux lumières de gauche du tiroir soient ouvertes pour l'admission, la vapeur s'introduit directement par l'une d'elles *sous* la moitié inférieure du piston (car tel est le véritable rôle du disque oscillant) pendant que, par l'autre lumière, elle suit un conduit pratiqué entre les deux sphères concentriques, pour se rendre de l'autre côté de la cloison, et agir *sur*

la moitié supérieure de ce même piston. En même temps, la vapeur qui était *sous* cette partie supérieure se rend directement dans le tiroir, qui la met en communication avec l'échappement, pendant que celle qui était *sur* la partie inférieure suit un conduit, nécessairement dirigé à droite (puisque, dans notre hypothèse, ce sont les deux lumières de droite qui sont couvertes par le tiroir), conduit qui l'amène dans ce même tiroir. Évidemment dans ce cas, c'est-à-dire dans le cas des deux lumières de gauche de la boîte à vapeur faisant l'admission, si l'on fait abstraction de l'admission et de l'émission directes de deux des lumières, le courant de vapeur qui va agir monte à gauche, pendant que la vapeur qui s'échappe descend à droite. Dans le cas contraire, dans celui où les deux lumières de droite sont ouvertes pour l'admission, c'est le courant de droite qui monte pour aller agir, pendant que la vapeur qui doit s'échapper descend à gauche. Ces détails suffisent pour qu'on se représente très-bien comment le disque ou piston peut recevoir ainsi un mouvement d'oscillation que partage l'arbre auquel il est fixé. Cet arbre complète les cloisons dont j'ai parlé, et celles-ci, tout naturellement, forment ses coussinets, qui portent, comme le piston lui-même, une garniture ordinaire, afin d'obtenir une obturation aussi complète que possible. Le jeu de la machine est maintenant facile à comprendre : l'arbre du piston transmet au dehors son mouvement oscillatoire à une manette qui, par une bielle, imprime un mouvement de rotation à une manivelle dont l'arbre repose sur le sommet d'un petit châssis. Un excentrique, calé sur l'arbre de manivelle, agit sur un mouvement de sonnette qui, par son oscillation, fait marcher la tige du tiroir de distribution. Telle est la machine de M. Gray; elle a, pendant tout le temps de l'Exposition, donné le mouvement à une partie de la transmission, et a très-bien fonctionné. L'auteur signale, comme avantages principaux de son invention : la faiblesse du frottement, l'économie du combustible, l'extrême lenteur de l'usure, l'économie d'espace, la simplicité et le bon marché, et enfin l'action directe qui, du reste, est commune à toutes les machines rotatives. Il annonce que, depuis le mois d'août dernier, une machine pareille à celle exposée fonctionne dans ses ateliers, où elle fait mouvoir, depuis six heures du matin jusqu'à huit heures du soir, huit tours et une machine à percer, et cela, avec une dépense de 1 fr. 85 cent. à 2 fr. 15 cent. par jour, de combustible coûtant 13 à 20 francs la tonne, et de 40 à 60 litres d'eau; ce qui revient à dire que la consommation serait de 1 à $1^k,50$ par force de cheval et par heure. Le Jury n'a pas été à même de contrôler ces résultats annoncés, mais il a été frappé de tout ce qu'il y a d'ingénieux dans la machine de M. Gray, et il l'a jugée digne d'une récompense.

J'arrive aux machines rotatives proprement dites.

Hors concours.

MM. J. Rennie et fils, de Londres (Royaume-Uni), avaient exposé une machine rotative de la force de 5 chevaux qui faisait marcher une pompe rotative du même système, produisant un jet dont l'abondance et la continuité étaient remarquables. Je n'entrerai pas dans beaucoup de détails sur cette machine, qui a été décrite avec figures en 1842 dans le tome II des *Annales des mines*, 4e série, sous le nom de *disc-steam-engine*, j'essayerai cependant d'en donner une idée, ne fût-ce que, parce que, dès 1842, l'emploi de la machine à disque avait pris une extension assez rapide en Angleterre. Elle consiste essentiellement dans une enveloppe fixe, formée intérieurement d'une zone sphérique et de deux surfaces coniques, ou plutôt deux nappes d'une même surface conique ayant même centre que la zone sphérique. Les deux surfaces coniques sont interrompues près de leur sommet commun, et remplacées par une sphère mobile à laquelle sont invariablement fixés un disque circulaire de même diamètre que la zone sphérique et un bras implanté perpendiculairement au plan du disque. L'angle au centre des nappes coniques étant supérieur à 90°, lorsque le disque touche ces deux nappes suivant deux génératrices placées sur le prolongement l'une de l'autre, le bras est contenu dans l'intérieur de l'une des nappes, et quand le disque se meut en restant toujours tangent aux nappes coniques, ce bras décrit dans l'espace un cone dont le demi-angle au centre est égal au complément du demi-angle au centre des nappes coniques, et son extrémité décrit une circonférence de cercle dont le centre est situé sur l'axe de ces nappes. Dans l'espace annulaire limité par la zone sphérique, par les deux portions de nappes coniques et par la sphère centrale à laquelle sont fixés le disque et le bras mobile, est une cloison plane fixée à l'enveloppe, qui se prolonge jusqu'à la sphère centrale et dont la forme est celle d'un secteur circulaire. Le disque mobile est fendu suivant un de ses rayons, pour laisser passer la cloison fixe, des deux côtés de laquelle sont situés les orifices pour l'admission et la sortie de la vapeur. Il résulte de ces dispositions que la vapeur motrice remplit, dans l'enveloppe, au-dessous du disque, un espace limité par la cloison fixe, et par la génératrice de contact de la face inférieure du disque avec l'une des nappes coniques, au-dessus du disque, un espace limité par la cloison fixe et par la génératrice de contact de la face supérieure du disque avec l'autre nappe conique, génératrice qui est le prolongement de la première et en est, par conséquent, écartée d'un angle de 180° dans le plan du disque. L'espace en communication avec l'orifice d'émission de la vapeur est, en dessus du disque, limité par la cloison fixe et par la génératrice de contact de la face supérieure de ce disque avec la seconde nappe conique, au-dessous du disque, par la cloison fixe et par la génératrice de contact de la face inférieure du disque avec la première nappe conique, laquelle est écartée de la première d'une distance angulaire de 180°. Il suit de là que dans toutes les positions du disque tangent aux deux nappes coniques, une moitié de ce disque reçoit la pression de la vapeur motrice sur une de ses faces et celle de la vapeur communiquant avec l'orifice d'émission sur la face opposée, et que le disque se meut en restant constamment tangent aux deux nappes coniques. Il entraîne avec lui la sphère centrale et le bras fixé à cette sphère qui transmet un mouvement de rotation continu à un arbre de couche extérieur. L'ingénieuse disposition de cette machine, la manière dont elle a fonctionné à l'Exposition, les applications qu'elle a reçues en Angleterre, ont paru, au Jury, dignes d'éloges très-mérités et auraient appelé, sur l'auteur du *disc-steam-engine*, une récompense distinguée, mais M. Rennie était membre du Jury, il appartenait précisément à la IVe classe et au groupe chargé de distribuer les récompenses destinées aux moteurs compris dans la mécanique générale, et, à ce titre, M. Rennie se trouvait placé hors de concours.

Médailles de 2e classe.

M. Moret, à Paris (France), a exposé une machine rotative, de la force de six chevaux, qui mérite d'être décrite, bien qu'elle ne soit qu'un perfectionnement d'une machine connue depuis quinze ans, et qui avait été imaginée par feu M. Pecqueur. On retrouvera, dans cette description, tout ce qui caractérisait la machine Pecqueur, et on jugera de l'état auquel elle est arrivée. L'idée qui paraît avoir présidé à la forme qu'on lui a donnée (celle d'un double cœur très-élargi) semble avoir été d'éviter les angles dans lesquels il est difficile d'obtenir une obturation complète. Le piston a donc la forme d'un cœur très-evasé, dont la pointe est coupée, et qui est fixé, par cette section, sur un arbre, non plus complétement creux, comme était celui de M. Pecqueur pour recevoir la vapeur du dehors et l'émettre au dehors, mais creux seulement dans la partie comprise entre deux pièces nommées *bouchons*, parce qu'en effet ils servent à fermer la machine; mais ils ont une autre fonction : l'un d'eux est en même temps un véritable prolongement de la boîte à vapeur, avec laquelle il communique par une ouverture; l'autre est constamment en communication avec l'échappement. La partie de l'arbre qui tourne dans ces bouchons est percée de deux ouvertures dont l'une, celle de l'admission, va communiquer derrière le piston, et dont l'autre, celle de l'échappement, va communiquer devant le piston. C'est par le vide pratiqué dans l'arbre que cette communication a lieu; un diaphragme, placé dans ce vide, sépare deux à deux les quatre ouvertures dont je viens de parler, et par conséquent sépare la vapeur qui arrive de la vapeur qui s'échappe. Quant à la boîte à vapeur, elle est percée de trois lumières, dont une est constamment en communication avec l'échappement par le tiroir, et dont l'autre n'est momentanément fermée par le recouvrement que pour produire la détente, car si l'on veut marcher sans détente, le dessous du piston reste constamment en communication avec la chaudière. Si l'on déplace le tiroir de manière que la lumière que nous venons de supposer être celle d'admission soit mise en communication avec l'échappement, il en résulte, tout naturellement, un changement de marche instantané. Enfin, les autres pièces essentielles de cette machine sont deux palettes horizontales, et placées dans le même plan, qui pénètrent dans la boîte où se meut le piston de manière à pouvoir séparer cette boîte en deux parties égales. Au moyen d'un système de cadres, ces palettes sont mises en mouvement par un excentrique qui, pendant une demi-révolution, n'agit que sur l'une d'elles et laisse l'autre fixe. Le mouvement imprimé à celle qui se meut est un mouvement de retraite du dedans en dehors, mouvement calculé de telle sorte qu'au moment où le piston va passer, la palette est au point le plus éloigné de sa course, et qu'aussitôt que ce passage a eu lieu, un ressort la ramène brusquement de manière à produire une obturation complète. A cet instant, mais à cet instant seulement, les deux palettes sont fermées; car aussitôt l'excentrique agit sur la palette qui précédemment était fixe, et lui imprime le mouvement de dedans en dehors qui la fait s'éloigner successivement de l'arbre. Le jeu de la machine est maintenant facile à comprendre. Aussitôt que le piston a dépassé la palette arrivée à son maximum d'éloignement, celle-ci se rapproche brusquement et vient servir d'appui, de fond de cylindre si l'on veut, à la vapeur qui se dégage incessamment derrière le piston pour le pousser. Comme l'autre palette a, au même instant, par le mouvement qu'elle reçoit de l'excentrique, commencé à s'éloigner de l'arbre, tout l'espace autre que celui compris entre la palette maintenant fixe et le piston, est en communication avec l'échappement. Quand la demi-révolution est terminée, il se passe exactement la même chose, seulement le rôle des deux palettes est interverti, de là un mouvement de rotation continu et une action continue de la vapeur, avec ou sans détente, selon la manière dont on a réglé le tiroir, ou plutôt l'excentrique qui commande ce tiroir. M. Moret annonce qu'avec la machine non perfectionnée, des expériences au frein ont indiqué une consommation de trois kilogrammes par heure et par force de cheval, et il espère qu'en marchant avec détente et condensation, il lui sera possible de descendre à un et demi ou deux kilogrammes. Le Jury n'a pas été à même de contrôler ces résultats, mais le perfectionnement réel apporté à la machine Pecqueur par M. Moret, la bonne exécution de sa machine, ce qu'elle offre d'ingénieux dans ses détails, son peu de volume et de poids (800 kilogr. pour six chevaux, volant compris), lui ont paru mériter une récompense.

M. Walker, à Birmingham (Royaume-Uni), a aussi exposé, sous le n° 133, une machine rotative. Dans un cylindre d'une très-petite longueur, et dont l'axe est horizontal, tourne un excentrique dont l'arbre est celui de la machine. Le diamètre de cet excentrique est notablement plus petit que celui du cylindre, de telle sorte que, quand il touche la paroi du cylindre par un point, l'extrémité opposée du diamètre, passant par ce point de contact, est à la distance maximum de la surface cylindrique. A la partie supérieure du cylindre se trouve une rainure verticale, dans laquelle glisse une plaque creuse sur le côté qui reçoit la vapeur, et qui, tant par son propre poids que par un petit jet de vapeur qui vient presser sa partie supérieure, s'abaisse de manière à toucher l'excentrique dans tout le parcours de celui-ci. On voit de suite que cette plaque remplit la double fonction de conduit de vapeur et de point d'appui pour la vapeur, dont la pression imprime le mouvement à l'excentrique. De l'autre côté de cette plaque mobile se trouve pratiquée, dans l'épaisseur du cylindre, la lumière d'échappement. Pour que l'excentrique touche bien exactement la surface cylindrique, M. Walker a employé le moyen usité pour les pistons ordinaires, c'est-à-dire que, dans une rainure, est encastrée une barre rectangulaire poussée par un ressort. Le jeu de la machine est maintenant bien facile à comprendre. Supposons le point de contact au sommet; pendant que ce point parcourt le demi-cercle à droite, la plaque descend, reposant toujours sur l'excentrique, et elle a atteint le point extrême de sa course quand le point de contact de l'excentrique avec le cylindre est au point le plus bas : évidemment l'arbre, ou la manivelle, a accompli la moitié de sa révolution. Pendant que la seconde demi-révolution s'accomplit, la plaque remonte dans sa rainure, et, lorsqu'elle est complétement rentrée dans celle-ci, sa partie inférieure est en contact avec la barre rectangulaire que pousse le ressort logé dans l'excentrique; mais, à cet instant, la lumière d'échappement vient d'être dépassée, et toute la vapeur qui a servi à faire faire une révolution

complète est en communication avec l'échappement. Alors commence une nouvelle révolution, et ainsi de suite. On comprend aisément comment le bord supérieur de la plaque, ou *saillie buttante*, comme l'appelle M. Walker, peut, à un certain point de sa course, rencontrer une espèce de palette qui interrompt la communication avec l'admission de vapeur, et comment, alors, celle-ci agit par détente pendant une certaine partie fixe de la course du piston. Il résulte de cette description succincte que la machine de M. Walker ne peut pas opérer de changement de marche. M. Walker avait exposé aussi une machine double du même système, mais qui ne fonctionnait pas. Celle dont je viens de donner une idée est de la force de 5 chevaux et peut faire 250 révolutions par minute. Bien que quelques essais, faits sur cette machine, au Conservatoire des Arts et Métiers, n'aient accusé qu'un effet utile de 27 p. 0/0, le Jury a remarqué la régularité de sa marche, la simplicité de son ensemble; il a trouvé l'idée de M. Walker ingénieuse, et il lui a décerné une récompense.

Mentions honorables.

M. Alexandre Hédiard, à Paris (France), est, avec M. Levieux, l'auteur d'un système de chaudière à vapeur instantanée, dont je n'ai pas à m'occuper ici. Il en avait exposé le modèle, et, en outre, il avait envoyé une petite machine rotative de son invention que je vais décrire sommairement. Qu'on se représente deux cylindres fermés et concentriques, dont l'axe est horizontal, l'un d'eux tournant autour de cet axe, dans l'autre qui sert d'enveloppe fixe et qui est d'un diamètre plus grand que le cylindre tournant, de telle sorte qu'un certain espace annulaire existe entre les deux cylindres. Le cylindre-enveloppe est percé d'une ouverture qui sert à l'échappement de la vapeur par un tube ou cheminée quelconque; en avant de cette ouverture, un clapet, mobile autour d'un axe fixé à l'enveloppe, forme cloison dans l'espace annulaire et point d'appui pour l'action de la vapeur. Supposons maintenant que le cylindre intérieur porte, en un point quelconque de sa circonférence, une gibbosité qui s'élève jusqu'au cylindre-enveloppe, de manière que si la vapeur arrive entre la gibbosité et le clapet, ce dernier, servant de point d'appui, comme je viens de le dire, la gibbosité est poussée par la vapeur et entraîne le cylindre tournant. Quand la gibbosité arrive au clapet, elle le soulève, mais un ressort qui presse sur lui le ramène immédiatement dans la position voulue pour qu'il forme cloison dans l'espace annulaire, et alors une nouvelle révolution commence. On voit que, pendant la plus grande partie de la course, la partie postérieure de la gibbosité est pressée par la vapeur, pendant que la partie antérieure est en communication avec l'échappement. Je viens de dire *la plus grande partie de la course*, parce qu'il y a tout un intervalle de temps, celui qui s'écoule depuis l'arrivée à la lumière d'échappement jusqu'à celui où le clapet soulevé est ramené à sa position, pendant lequel, la vapeur n'agissant pas, il faut que ce soit l'action du volant qui entretienne le mouvement; or, cet intervalle est à peu près le cinquième de la révolution totale. Cette circonstance a dû jouer un rôle dans la grande consommation de la machine de M. Hédiard, consommation qui a été, à ce qu'il paraît, de 6 kilogrammes 1/2 par force de cheval et par heure. On voit aussi que la nécessité où l'on est de soulever le clapet à chaque tour de la machine, entraîne, comme dans la machine Walker, la nécessité de marcher toujours dans le même sens. Il me reste à dire un mot de la distribution. Trois roues dentées d'égal diamètre, et dont les centres sont sur une même ligne droite, sont placées latéralement à la machine. La roue inférieure est fixée sur l'arbre, par conséquent la troisième tourne dans le même sens que la machine elle-même; la roue intermédiaire ne sert que de transmission. L'axe de la troisième roue fait tourner un disque qui porte une lumière correspondant, à un certain instant de sa révolution, à la lumière d'admission. La lumière du disque peut être plus ou moins grande; M. Hédiard la fait ordinairement du tiers de la circonférence, de sorte que la détente agit pendant les deux tiers de la révolution; mais on voit très-bien qu'on peut avoir des disques de rechange, portant des lumières diversement grandes, et permettant, par conséquent, de varier la durée de la détente. Le Jury a considéré que les tentatives de M. Hédiard, tant pour sa machine que pour son système de chaudière, méritaient d'être encouragées.

Citations sans récompense.

Je ne terminerai pas ce que je dois dire des machines rotatives, sans mentionner trois machines de ce genre qui n'ont pas obtenu de récompenses, mais qui m'ont paru mériter du moins d'être mentionnées dans ce rapport. Je parlerai d'abord de celle envoyée par M. Ad. Nicole, de Londres. L'idée en est assez originale. A l'arête supérieure d'un cylindre horizontal est fixée une cloison qui descend verticalement vers l'axe du cylindre; de chaque côté de cette cloison, une lumière est ouverte dans l'épaisseur du cylindre, l'une pour l'admission de la vapeur, l'autre pour l'échappement; ces lumières sont recouvertes par un tiroir qui ne peut recevoir d'autre mouvement que celui que lui imprime un levier à la main pour le changement de marche. Qu'on se représente maintenant un excentrique dont l'axe, qui est l'arbre même de la machine, occupe le centre du cylindre, excentrique portant une courte rainure ou encoche arrondie, engagée dans la cloison fixe dont j'ai dit la position. Le diamètre de cet excentrique est précisément la distance qui existe entre la partie inférieure de la cloison et l'arête du cylindre opposée à celle à laquelle est fixée la cloison. Évidemment, cet excentrique aura deux mouvements possibles : il pourra monter et descendre le long de la cloison, et en même temps, retenu par son axe, il roulera à droite et à gauche sur la paroi intérieure du cylindre fixe, son centre parcourant successivement tous les points du cercle décrit par la manivelle. Ce qui précède suffit pour faire comprendre immédiatement le jeu de la machine. L'excentrique étant supposé au point le plus haut de sa course, les deux lumières sont fermées par lui; mais la vapeur, arrivant incessamment, exerce sa pression entre la cloison fixe et l'excentrique, et oblige celui-ci à descendre. Quand il arrive au point le plus bas de sa course, la manivelle a fait une demi-révolution, et elle fait sa seconde demi-révolution quand l'excentrique remonte le long de la cloison. A cet instant, les choses sont remises comme au point de départ, le même effet se reproduit, et l'on voit comment la vapeur qui vient d'agir se trouve en communication avec l'échappement. Le mouvement qu'on peut imprimer au tiroir, au moyen d'un levier, a pour objet de changer le rôle des deux

lumières : celle d'admission devient celle d'échappement, et réciproquement, de sorte qu'on peut à volonté et instantanément opérer le changement de marche. Cette machine, qui a fonctionné pendant la durée de l'Exposition, mais sur les effets de laquelle je ne saurais rien dire, puisqu'elle marchait à vide, est originale et d'une extrême simplicité. Sous ces deux rapports, elle m'a paru mériter d'être indiquée ici.

M. Hamacher, aux salines de Dieuze (Meurthe), France, avait exposé, sous le n° 858, une machine rotative qui a quelque analogie avec celle de M. Walker, mais offre cependant des différences notables, comme on va le voir. Dans un cylindre fixe, dont l'axe est horizontal, tourne un cylindre portant une spire ou came qui paraît être une développante de cercle. La palette, ou vanne horizontale, qui vient presser contre ce cylindre intérieur et qui est poussée par quatre ressorts est, dans une révolution entière, complétement repoussée dans sa rainure, et subitement ramenée par les ressorts aussitôt que le point extrême de la came a passé, et a, par conséquent, cessé de la presser. L'admission de la vapeur est au-dessus de la vanne, l'échappement au-dessous, et celui-ci se fait par une petite colonne creuse qui porte une boîte à vapeur placée en avant de la machine. Dans cette boîte à vapeur est un tiroir mû par deux petites bielles de renvoi que mène un excentrique, tiroir qui paraît destiné, comme celui de M. Moret, à couper la vapeur pour qu'elle agisse par détente, car il n'y a pas lieu à amener la vapeur tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, cette machine, comme celle de M. Hédiard, ne pouvant marcher que dans un sens. Pour obtenir une obturation aussi complète que possible, des segments en bronze, faisant partie de ce qu'on peut appeler le piston, pressent contre les deux disques (ou joues du cylindre fixe) et contre la paroi intérieure du cylindre. D'autres segments en bronze, placés dans ces disques, font pression contre la came ou excentrique ; enfin, un petit segment en bronze appuie sur toute la largueur de la vanne et lui sert en quelque sorte de guide. Cette machine peut faire de 80 à 100 tours par minute ; la partie plane de la came, partie sur laquelle la vapeur exerce sa pression, a 60 centimètres carrés. Suivant M. Hamacher, elle donne, comparée à une machine ordinaire de même force, 1/8 d'économie de vapeur employée. On peut reprocher à la machine de M. Hamacher la grande course que sa vanne est obligée de parcourir pour venir reprendre sa place aussitôt que l'extrémité de la came a passé. Il y a là un instant, très-court si l'on veut, où la vapeur qui arrive se trouve en communication avec l'échappement. Cet inconvénient, du reste, a lieu aussi dans la machine de M. Moret.

M. Sarrazin de Montferrier, aux Batignolles, près Paris (France), avait exposé, sous le n° 884, une machine rotative de la force de 2 chevaux, et il avait fait savoir qu'une machine de 6 chevaux, du même système, existait dans les ateliers de MM. Warrall, Middleton et Elwell, avenue Trudaine n° 9, à Paris, où elle avait fonctionné pendant un certain temps. Cette machine est très-simple. Dans un cylindre fixe, dont l'axe est horizontal, tourne un prisme triangulaire équilatéral qui touche la paroi intérieure du cylindre-enveloppe par ses trois arêtes. De chaque côté se trouve un clapet pouvant faire un quart de révolution autour d'un axe ; l'un s'abat, celui du côté opposé se relève, et tous deux ont une forme courbe qui leur permet, dans ce mouvement, d'aller se loger dans l'épaisseur du cylindre. *Au-dessous* d'un des clapets, de celui qui s'abat, se trouve une lumière d'admission ; *au-dessus* une lumière d'échappement ; l'inverse a lieu pour le clapet dont l'axe est du côté opposé, à l'extrémité du même diamètre, c'est-à-dire pour le clapet qui se relève, la lumière d'admission est *au-dessus* de lui, celle d'échappement *au-dessous*. Les deux lumières d'admission se trouvent, comme on voit, placées de façon que le clapet, soit celui qui s'abaisse, soit celui qui se lève, ferme la lumière d'admission quand il est renfoncé dans la cavité du cylindre fixe. Par conséquent, lorsqu'un angle du prisme a, dans son mouvement, forcé un de ces clapets à se fermer, la vapeur le repousse aussitôt et l'oblige à se rouvrir ; le clapet devient alors point d'appui, pour que la pression de la vapeur puisse s'exercer sur la surface tournante. Il est donc évident qu'à chaque révolution complète, chacun des clapets est fermé et se rouvre trois fois, ce qui revient à dire que la vapeur admise à chaque fois forme un sixième de celle nécessaire à une révolution complète. Pour éviter les chocs de la surface tournante sur les clapets, une espèce de came est placée en avant de chaque angle du prisme, c'est-à-dire du côté du triangle qui regarde toujours l'échappement. Le jeu de la machine se comprend de lui-même. Aussitôt qu'une des trois cames, ou, si l'on veut, un des trois angles du prisme a repoussé le clapet dans l'épaisseur du cylindre, la vapeur à son tour repousse immédiatement ce clapet, et vient agir sur la face plane du prisme, pour le faire tourner ; ce prisme, qui fait fonction d'excentrique, abaisse successivement le clapet, en même temps que la vapeur qui est de l'autre côté de l'angle est en communication avec l'échappement. La même chose a lieu tour à tour pour chaque angle et pour chacun des deux clapets. Des ressorts placés aux trois arêtes du prisme et à ses extrémités produisent sur toutes les faces du cylindre une obturation assez complète ; les clapets en sont également garnis. Il résulte de l'ensemble de la disposition que je viens de faire connaître, et du jeu de cette machine, que, dans une révolution, chaque clapet doit être mis trois fois en communication avec la boîte à vapeur. Ce résultat est facilement obtenu de la manière suivante. Sur le cylindre fixe repose une boîte à vapeur qui se compose elle-même d'un petit cylindre dont l'axe est parallèle à celui de la machine. A l'extrémité de ce petit cylindre tourne un disque percé de trois lumières qui viennent successivement se présenter à chacune des deux lumières, desquelles partent les deux tuyaux d'admission. Le disque, cela va sans dire, est en contact immédiat avec la plaque fixe dans laquelle sont percées ces deux lumières. Une roue dentée, calée sur l'arbre du volant, commande une seconde roue dentée, d'égal diamètre, placée sur l'axe du petit cylindre qui forme la boîte à vapeur. Quand une des trois lumières du disque correspond à une des deux lumières de la plaque fixe qui forme fermeture de la boîte à vapeur, il résulte, de la symétrie de la figure, que les deux autres lumières du disque sont à égale distance de la seconde lumière de la plaque. Telle est la machine de M. Sarrazin de Montferrier ; elle ne peut, comme on voit, tourner que dans un sens, semblable, en cela, aux machines rotatives de MM. Walker, Hediard, Hamacher ; et elle travaille nécessairement avec détente, mais avec détente invariable. L'idée de tout cet ensemble est ingénieuse, et la machine est

très-simple; elle a, comme je l'ai dit, fonctionné pendant quelque temps, au commencement de 1855, dans les ateliers de MM. Warrall, Middleton et Elwell; je suppose que la grande consommation de combustible aura été la raison qui a empêché de continuer de s'en servir, car c'est là un défaut commun à beaucoup de machines de ce genre.

On trouvera peut-être que je me suis beaucoup étendu sur les machines à rotation immédiate; mais il m'a semblé que le grand nombre d'esprits ingénieux tournés vers ce genre d'inventions (comme en témoigne l'Exposition de 1855), et la grande importance qu'on y attache en Angleterre, me faisaient un devoir de constater ici les nouvelles tentatives produites pour la solution d'un problème dont le génie de l'illustre Watt a été préoccupé si longtemps.

Tel est le compte rendu, bien incomplet sans doute, des nombreuses machines à vapeur qui ont figuré à l'Exposition de 1855, Exposition, il faut le dire, dont la France, dans la spécialité qui nous occupe ici, a le droit d'être fière. Nos constructeurs, placés en présence des constructeurs du monde entier, ont montré les progrès qu'ils ont accomplis depuis un petit nombre d'années, et, de quelque côté qu'on regarde, ils ont rendu visible pour tous qu'en dehors de leurs inférieurs, ils n'avaient plus que des égaux. Secondé par mes collègues de la IVe classe, j'ai tout examiné, tout étudié; j'ai profité de leurs observations, que j'ai reproduites le plus fidèlement qu'il m'a été possible, et c'est grâce à leur concours que j'ai pu réunir tous les documents que renferme ce rapport; mais si j'ai fait quelque omission ou commis quelque erreur, la faute n'en est imputable qu'à moi.

M. H. Fournel, rapporteur.

CHAUDIÈRES A VAPEUR.

La question des appareils destinés à la production économique de la vapeur a fait depuis une vingtaine d'années l'objet d'un grand nombre de recherches, qui se sont traduites par d'importantes améliorations.

Mentions pour mémoire.

M. Farcot (n° 850), France, dans la chaudière présentée en 1848 au concours de la Société d'encouragement à contribué à faire prévaloir l'un des principes les plus rationnels parmi ceux qui ont été réalisés: dans son générateur à bouilleurs latéraux, il fait parcourir à l'eau d'alimentation le même circuit qu'aux gaz de la combustion, mais en ordre inverse; l'eau la plus froide se trouve alors en contact avec les gaz les plus refroidis, auxquels elle emprunte encore une partie de leur chaleur. Les chaudières de M. Farcot qui fonctionnent à l'Exposition, pour le service de la galerie des machines en mouvement, ont généralement fourni 7 kilogrammes de vapeur à 5 atmosphères pour 1 kilogramme de charbon, toutes les fois qu'elles ont été entretenues par un chauffeur expérimenté. La chaudière Farcot du Conservatoire fournit habituellement, à 5 atmosphères 1/2, $8^k,50$ de vapeur par kilogramme de houille, ce qu'il faut considérer comme un maximum très-favorable pour une chaudière à bouilleur. On obtient un résultat plus considérable avec les foyers à combustion lente, qui conviennent surtout aux grands établissements. La chaudière de M. Durenne fils, à tube réchauffeur latéral, s'est aussi comportée de la même façon: la quantité moyenne de vapeur calculée sur une expérience de 52 heures a été de $7^k,50$ par kilogramme de combustible.

Les quantités de vapeur fournies par mètre carré de surface de chauffe et par heure ont été respectivement de $16^k,20$ et de 21,07 pour ces deux appareils, sortant de deux de nos ateliers de construction les plus renommés. Nous pourrons prendre pour point de comparaison ces chiffres dans l'examen que nous avons à faire les différents appareils présentés à l'Exposition.

Les éminents services rendus par M. Farcot à la construction des appareils à vapeur ont donné lieu à une récompense exceptionnelle, parfaitement justifiée; nous nous bornons ici à la rappeler.

Il en est de même pour MM. Jackson frères, Petin, Gaudet et Cie, qui ont reçu une grande médaille d'honneur pour leurs aciers et leurs espèces de forges, et dont le Jury de la IVe classe n'a eu à s'occuper que pour leurs chaudières en tôle d'acier. L'acier fondu employé dans ces circonstances permet de diminuer le poids mort dans une grande proportion, tout en conservant la même résistance, et presque sans augmentation de prix.

Les chaudières d'un grand volume, telles que celles dont nous venons de parler, présentent au plus haut degré les conditions les plus favorables. D'une construction simple, d'une réparation facile, elles exigent, il est vrai, un temps assez long pour se mettre en vapeur, mais une fois qu'elles sont échauffées à un point convenable, elles ne demandent, pour fonctionner régulièrement que quelques soins, à des intervalles d'autant plus éloignés que leur masse est plus grande et que par conséquent leur production est moins affectée par les inégalités accidentelles du chauffage.

Les chaudières à vaporisation rapide, bien qu'inférieures sous ce rapport aux précédentes, ont cependant aussi leur raison d'être, surtout dans les conditions exceptionnelles qui exigeraient une mise en feu plus prompte, un poids moindre, ou un déplacement plus facile. (Voir à la XVe classe.)

Médaille de 1re classe.

La maison Durenne (n° 4796), France, s'est acquis, dans la construction des appareils à vapeur et de la chaudronnerie en général, une réputation qu'aucune concurrence ne saurait lui disputer; sans se prononcer sur les avantages que peut offrir la nouvelle disposition adoptée par M. Durenne fils dans la chaudière cylindrique, à tronçons successifs, qu'il expose cette année, le Jury tient à constater, par le vote d'une médaille de 1re classe, toute l'importance qu'il attache à l'établissement de M. Durenne.

Médailles de 2e classe.

M. Clavières, à Paris (France), a exposé une chaudière formée de tubes horizontaux et verticaux, remplis d'eau jusqu'à une certaine hauteur, et présentant avec le surplus des tubes un très-grand volume à la vapeur avant sa sortie du foyer; un tube surchauffeur aurait du reste pour effet de sécher complètement cette vapeur, si elle était encore chargée d'eau entraînée, au sortir de l'appareil.

Le volume d'eau normal est de 115 litres seulement, la surface de chauffe correspondant à ce volume est de $7^m,47$, et celle du surchauffage de $17^m,86$. Cette chaudière a fourni en moyenne dans une expérience

très-prolongée $8^k,10$ de vapeur par kilogramme de combustible et 33^k par mètre carré de surface de chauffage et par heure. Elle se trouve donc dans d'excellentes conditions, et les craintes que l'on avait conçues *a priori* sur la sécurité des assemblages ne se sont en aucune façon réalisées: la chaudière a fonctionné sans discontinuité, et pour ainsi dire sans réparation. Le Jury vote une médaille de 2e classe en faveur de M. Clavière, dont les recherches établissent désormais ce fait important, que les chaudières à faible volume peuvent fonctionner aussi économiquement que celles dont la masse est plus considérable.

Il nous a été donné de voir l'intérieur d'un des tubes inférieurs de la chaudière de M. Clavières, après la clôture de l'Exposition, et il ne présentait aucun dépôt sur sa surface intérieure, entièrement lisse.

Les travaux scientifiques de M. Boutigny (n° 972), à Évreux (France), sur les propriétés de l'eau à l'état sphéroïdal sont bien connus; il ont donné lieu à quelques recherches sur la production de la vapeur au contact de surfaces métalliques fortement chauffées. Cependant la chaudière exposée par M. Boutigny se rapproche beaucoup des chaudières verticales ordinaires, en ce sens qu'elle est remplie d'eau sur une partie de sa hauteur : l'eau d'alimentation est projetée, par la partie supérieure, sur des diaphragmes percés de trous et maintenus au-dessus du niveau à une température assez élevée; l'eau se dépouille à leur contact des matières incrustantes qu'elle contient et ne peut plus par conséquent former de dépôt ailleurs. Une chaudière de ce système employée par M. Boutigny à la Villette, nous a donné, dans une expérience, une production de 123 kilogrammes de vapeur à 8 atmosphères pour 13 kilogrammes de combustible; il est vrai que l'eau d'alimentation était entretenue chaude au moyen de la condensation; malgré cette grande production, la vapeur sortait sèche, et cette petite chaudière a paru surtout remarquable en ce que, dans ces conditions, chaque mètre carré de surface de chauffe a produit plus de 80 kilogrammes de vapeur par heure. Une chaudière de ce système aurait donc des dimensions extrêmement réduites. En attendant que l'expérience ait prononcé sur les conditions pratiques de cet appareil, le Jury décerne à M. Boutigny, pour l'ensemble de ses travaux, une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Legal (n° 869), France, réclame la priorité dans l'invention du régulateur de l'alimentation des chaudières à tubes : il lui est accordé une mention honorable, ainsi qu'à M. Isoard (n° 863), France, qui a fait construire un appareil à vaporisation instantanée, expérimenté à Sèvres par le Jury, et qui a donné seulement, par chaque kilogramme de combustible, une production de 4 kilogrammes de vapeur, à 30 atmosphères, sans danger d'explosion.

APPAREILS FUMIVORES.

La production de la vapeur, à l'aide d'appareils fumivores ou sans production de fumée, est devenue un problème d'autant plus important, que certains règlements rendent obligatoire cette condition difficile : on nous permettra d'entrer dans quelques détails à ce sujet.

La fumée est le résultat d'une combustion imparfaite, provenant presque toujours de ce que l'air nécessaire à la combustion n'afflue pas en assez grande abondance, ou n'est pas mis en contact avec les produits de la distillation du combustible à une température suffisante; amener de l'oxygène en contact avec les premiers produits de la combustion, dans des conditions telles que les deux gaz se mélangent à une température assez élevée, tel est évidemment le seul moyen de résoudre le problème : plusieurs modes de réalisation pratique ont été proposés.

Le plus simple de tous consiste à faire passer les gaz provenant du combustible neuf au contact de l'oxygène qui a traversé sans se combiner le combustible déjà transformé en coke, et dont la température est par conséquent fort élevée.

Hors concours.

Dans le modèle qu'il expose, M. Grar, membre du Jury, dont les produits sont hors de concours, établit sous sa chaudière un certain nombre de foyers distincts, et toutes les fois qu'il introduit de nouveau combustible sur la grille de l'un d'eux, il fait passer les gaz de la combustion sur un ou plusieurs foyers dans lesquels il n'y a plus que du coke.

Cette disposition très-rationnelle ressemble beaucoup à celle pratiquée, suivant l'exemple donné par M. Fairbairn, chez un grand nombre de constructeurs anglais; dans ces appareils, en effet, le foyer est multiple, et les gaz fumeux de l'une des bouches viennent se mélanger, à quelque distance de la grille, avec les gaz chargés d'oxygène provenant d'une autre combustion plus avancée : ce système ayant déjà la sanction de la pratique, celui de M. Grar ne pouvait manquer de fournir de très-bons résultats.

Le Jury regrette de ne pouvoir récompenser les efforts de cet important industriel autrement qu'en citant ses travaux.

Médaille de 1re classe.

Dans le double but d'activer la combustion ou de brûler la fumée, on a depuis longtemps employé les courants d'air sous la grille ou dans la boîte à feu; tantôt ces courants sont obtenus par le tirage seul, tantôt au moyen de machines soufflantes ou de ventilateurs. Il n'est pas venu à notre connaissance, cependant, que le courant d'air forcé dans la boîte à feu ait été simultanément employé, jusqu'ici, dans les fourneaux des chaudières à vapeur, avec une distribution sous la grille. C'est l'emploi de ce double mode qui caractérise les chaudières de MM. Molinos et Pronnier (France): leur combustion a lieu dans un foyer clos, qui ne reçoit d'autre air que celui du ventilateur, dont il est dès-lors possible de régler à volonté le volume. L'air qui débouche au-dessus de la grille arrive déjà chaud au contact des gaz incomplétement comburés; il complète la combustion jusque dans les tubes de la chaudière, augmente ainsi la surface de chauffe, et le tirage naturel n'étant plus nécessaire, rien ne s'oppose à un plus complet refroidissement des produits gazeux, dont, en fait, la température s'abaisse, à la base de la cheminée, jusqu'au-dessous de 300°.

On reprochera, sans doute, à ce système, d'exiger un petit cheval vapeur, une machine soufflante, et une combustion en vase clos; mais les faits prouvent que, de tous les appareils expérimentés, c'est celui qui donne le plus grand effet utile.

Dans un travail continu de plusieurs mois, la chaudière de MM. Molinos et Pronnier a fourni, en moyenne, $9^k,10$ de vapeur par kilogramme de combustible, 33 kilogrammes par heure et par mètre carré de surface de chauffe.

On sait, sans doute, que les chaudières tubulaires donnent lieu à une production plus économique que les générateurs à bouilleurs; une chaudière de locomotive de Lyon a donné cependant, à côté même de l'appareil Molinos, une vaporisation de 8 kilogrammes, c'est 1 kilogramme en plus en faveur du nouvel appareil.

En présence de ces résultats, le Jury décerne à MM. Molinos et Pronnier une médaille de 1re classe; l'expérience démontrera si, comme tout donne lieu de le penser, le mouvement de transport sur chemin de fer saura se substituer à l'action du ventilateur dans les applications à faire de ce système aux locomotives.

Médailles de 2e classe.

L'appareil Beaufumé, que M. Pommereau et Cie (France) ont établi dans la chambre des chaudières, résout mieux encore que celui de MM. Molinos et Pronnier le problème de la combustion sans fumée; mais les mêmes reproches que nous adressions tout à l'heure à ce dernier appareil sont encore plus justement applicables à celui-ci; le petit cheval, le ventilateur, sont indispensables encore, mais de plus un gazogène, appareil particulier dans lequel le combustible est transformé en gaz, qui viennent brûler ensuite sous la chaudière même. Il nous paraît difficile que ce gazogène ne soit pas assujetti à des réparations fréquentes, et son isolement de la chaudière complique encore le système général.

Cet appareil a fourni $7^k,5$ de vapeur par kilogramme de combustible brûlé, et le Jury décerne à M. Pommereau et Cie, pour leurs recherches, une médaille de 2e classe.

L'un des appareils les plus ingénieux, peut-être aussi l'un des plus efficaces, n'apparaît à l'exposition anglaise que par un spécimen insuffisant : il se compose d'une simple porte de fourneau, à laquelle les autorités les plus compétentes attribuent la propriété de faire disparaître la presque totalité de la fumée; il est clair que la combustion incomplète est surtout à craindre immédiatement après le chargement, alors que la distillation des matières bitumineuses est abondante, et que la grille est en partie obstruée par le combustible : c'est donc à ce moment surtout qu'un excès d'air chaud est indispensable si l'on veut éviter la fumée, et ce supplément d'aliment gazeux devient toujours moins utile à mesure que s'opère la combustion. Ces conditions établissent clairement le bon effet que pourrait produire l'ouverture de la porte dans la première période, si cette ouverture pouvait donner accès à de l'air chaud, et pourquoi sa fermeture deviendrait utile au bout de quelques instants.

La porte automatique de M. Prideaux (n° 462), Royaume-Uni, remplit ce double but; garnie à l'intérieur de trois rangs de lames de fonte très-rapprochées, toujours chaudes parce qu'elles pénètrent jusque dans le foyer, elle assure l'arrivée de l'air chaud toutes les fois que cette canalisation n'est pas fermée par une sorte de persienne en fer, qui garnit la porte à l'intérieur, et qui se relève chaque fois qu'on doit ouvrir pour l'alimentation. Un contre-poids ferait aussitôt fermer les lames de cette persienne, si, pour descendre, il ne devait pousser un piston agissant sur une certaine quantité d'eau contenue dans un cylindre; en réglant l'ouverture par laquelle le liquide s'échappe, on règle la période de fermeture, qui s'opère alors à chaque chargement, de la même façon.

En décernant à M. Prideaux une médaille de 2e classe, le Jury pense qu'une autre récompense aurait pu lui être accordée si des expériences spéciales avaient été possibles.

La simplicité du procédé de M. Prideaux est, à notre sens, une puissante recommandation; les appareils fumivores ne seront assurés d'une longue réussite qu'à la condition de ne compliquer en rien le jeu des dispositions ordinaires.

Les appareils dont il nous reste à parler ne satisfont pas d'une manière aussi complète à cette condition; mais les résultats des expériences prolongées qui ont été faits sur l'un d'eux, au moins, sont trop remarquables pour qu'ils ne soient pas signalés.

MM. de Marsilly et Chobrzinski, à Paris (France), ont adapté à une chaudière Farcot leur grille en escalier, dans laquelle le charbon introduit sur la marche supérieure est successivement rejeté d'étage en étage par le chauffeur, qui fourgonne par les espaces libres des contre-marches. Cette grille, déjà employée depuis plusieurs années en Autriche, notamment dans les établissements de l'un des membres du Jury, paraît devoir donner de bons résultats pour les générateurs des locomotives, particulièrement en employant des houilles sèches. L'expérience a prouvé cependant que le travail du chauffeur est pénible avec cette disposition, dans laquelle les gaz développés à l'entrée du combustible sont comme dans les appareils précédents en contact forcé avec celui qui a déjà cheminé dans le foyer. Considérant que MM. de Marsilly et Chobrinski ne sont pas les premiers inventeurs de cette disposition avantageuse, le Jury leur décerne une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

Les grilles cylindriques de M. Fauvel (n° 2303), France, à ouvertures nombreuses, ont bien réussi dans plusieurs circonstances : elles n'ont point été mises en expérience à l'Exposition; le Jury croit cependant devoir les recommander par une mention honorable.

Il accorde la même récompense à M. de Buzonière pour les applications qu'il a faites d'une idée analogue à celle de M. Grar (voir plus haut) et représentée par un petit modèle à l'Exposition.

Citations sans récompense.

Bien qu'admis au nombre des exposants, M. Dumery n'a pas encore présenté son appareil, fondé comme les précédents sur la position relative du combustible déjà en ignition et du combustible frais. Seulement, M. Dumery obtient cette relation dans un seul foyer, en faisant arriver la charge au-dessous du coke, par une disposition fort ingénieuse qui lui est propre.

Cet habile ingénieur applique en ce moment son système à l'atelier de la Monnaie de Paris et sur plusieurs locomotives; le Jury regrette de n'avoir pu le soumettre à aucune expérimentation qui lui eût probablement permis d'accorder à son auteur une récompense élevée.

M. Juckes, de Londres, est l'inventeur d'une grille mobile qui résout en partie la difficulté d'une manière différente : la grille, à la manière d'une toile sans fin,

se meut sur deux molettes au moyen d'un moteur spécial; elle entraîne du foyer lentement le combustible avec elle, et le chargement se faisant sur la portion antérieure, au moyen d'une trémie, l'alimentation se fait toujours en avant du coke, précisément dans les conditions que nous avons indiquées comme essentielles. La grille laissant forcément un espace mal fermé vers l'arrière du foyer, une certaine quantité d'air afflue par cette ouverture; mais il est généralement à une température trop peu élevée pour aider à la combustion d'une partie de la fumée.

Si le Jury ne peut se prononcer encore, en parfaite connaissance de cause, sur les meilleurs appareils fumivores, les détails qui précèdent suffiront, il l'espère du moins, pour éclairer la route des nouvelles solutions dont le problème, si insoluble en apparence de la combustion de la fumée, est susceptible.

M. Tresca, rapporteur.

ACCESSOIRES DES CHAUDIÈRES A VAPEUR.

L'emploi des chaudières à vapeur a créé toute une industrie spéciale, relative aux accessoires obligés de ces appareils; ces accessoires sont très-nombreux à l'Exposition, et il convient de les examiner à côté des générateurs, dont ils facilitent ou régularisen tla marche.

Médailles de 2e classe.

M. Chaussenot aîné (n° 838), France, a fait adopter depuis longtemps un système d'appareils de sûreté, sanctionnés maintenant par la pratique, et pour lesquels le Jury lui accorde une médaille de 2e classe.

M. Lefheuillier Pinel (n° 9843), à Rouen (France), n'a présenté qu'un indicateur de niveau, mais la disposition qu'il a adoptée lui a permis d'éviter le passage de la tige du flotteur au travers d'un presse-étoupe, qui gêne son mouvement s'il est trop serré, ou qui laisse perdre la vapeur s'il ne l'est pas assez. La tige, entièrement renfermée dans une sorte de cloche, en communication libre avec la chaudière, est munie à sa partie supérieure d'un petit aimant, dont les déplacements sont accusés au dehors par le mouvement d'une aiguille aimantée, horizontale, qui roule sur la plaque graduée de l'appareil et sert d'indicateur à chaque changement de niveau. Cet indicateur fonctionne d'une manière satisfaisante.

M. Desbordes père (n° 844), France, a exposé avec sa collection de manomètres et ses instruments de mathématiques, une série d'appareils de sûreté, tels que sifflets, indicateurs de niveau à flotteurs ou à tubes, avec disposition particulière pour empêcher le jaillissement du liquide en cas de fracture du verre. L'ensemble de ces appareils est bien entendu, et le Jury, prenant en considération les longs services de M. Desbordes, lui décerne une médaille de 2e classe, qui se confondra avec la récompense qui lui a été spécialement accordée pour ses manomètres.

Plusieurs autres constructeurs ont résolu le même problème d'une manière un peu différente, mais tout aussi efficace.

M. Herdevin (n° 861), à Paris (France), doit être cité en première ligne, non-seulement pour ce perfectionnement, mais pour l'ensemble des appareils de sûreté qu'il expose.

Mentions honorables.

M. Coffey (n° 478), Royaume-Uni, qui réunit également à son indicateur plusieurs autres combinaisons, obtient une mention honorable.

M. Arnoult (Belgique), a également une mention honorable pour son tube indicateur du niveau, dans lequel les indications sont transmises au dehors du tube par un flotteur.

Une disposition analogue de MM. Black et Bruneau (n° 830), à Cambrai (France), est honorée de la même récompense.

Les deux appareils de MM. Legris, Choisy, Ligon (n° 2167), France, et de MM. Bely et Chevalier (n° 828), France, ont pour objet d'utiliser la vapeur d'échappement pour échauffer l'eau d'alimentation avant son introduction dans la chaudière. Ils réalisent une économie notable, toutes les fois que l'on ne craint pas d'avoir recours à une installation plus compliquée. Deux mentions honorables sont accordées aux tentatives de ces deux maisons.

M. Tresca, rapporteur.

VIIe SECTION. — MACHINES SERVANT À LA MANŒUVRE DES FARDEAUX.

Les appareils destinés à la manœuvre des fardeaux ont subi, en France, les améliorations qu'a successivement amenées la création de vastes ateliers de construction, qui sont disséminés maintenant sur toute l'étendue de notre territoire. L'Exposition de 1851 avait montré que nos voisins recourent plus généralement à l'établissement de moyens spéciaux pour les transports de leurs matériaux dans les grands chantiers de construction : nous commençons à suivre la même voie, mais aucun ensemble de cette nature ne figurant à l'Exposition, nous devons nous borner à signaler les appareils isolés, qui appartiennent presque tous à des exposants français, et qui dénotent, pour la plupart, une tendance plus générale à faire le meilleur emploi des différents matériaux suivant leurs propriétés caractéristiques.

Médailles de 1re classe.

MM. Charbonnier, Bourgougnon et Cie (n° 1084), France. Les nouveaux directeurs des usines Cavé ne figurent à l'Exposition que pour deux grues à pivot, en fonte et en tôle, manœuvrées par manivelles : la plus grande est calculée pour une charge de 36,000 kilogrammes; l'autre pour 6,000 kilogrammes seulement. Dans toutes deux, la volée est en tôle, cylindrique, à section elliptique; le système de débrayage par glissement, qui est généralement usité dans les treuils, permet d'intéresser au mouvement la totalité ou une partie seulement des rouages, suivant le travail à effectuer. La grue de 36,000 kilogrammes surtout est extrêmement remarquable, et fait regretter que les usines Cavé ne soient pas plus largement représentées à l'Exposition : c'est à raison de cette circonstance que le Jury a dû limiter à une médaille de 1re classe la récompense à accorder à MM. Charbonnier, Bourgougnon et Cie.

La grue mobile de MM. Pinard frères (n° 223), France, est également une pièce fort importante. Le train, qui porte quatre roues, est mis en mouvement par une manivelle latérale agissant à la fois sur deux roues accouplées, munies chacune d'une denture qui engrène avec un pignon. Pour obtenir la stabilité néces-

saire à la manœuvre lorsque la machine est en station, les quatre angles du tablier sont armés de pinces à vis qui embrassent solidement les rails. Le pivot est fixé sur la plate-forme, et la volée est équilibrée, suivant la charge, par une caisse mobile sur galets, placée à l'arrière. La récompense que MM. Pinard frères auraient obtenue pour cette machine, si elle avait seule constitué l'exposition de l'usine de Marquise, se confondra avec les autres décisions du Jury à son égard.

Mention pour mémoire.

Le cabestan de M. David (n° 4073), France, a déjà figuré à l'Exposition de 1851. On sait que le perfectionnement introduit par l'inventeur consiste dans l'addition d'une bague inclinée, qui force la corde à s'enrouler exactement suivant une hélice, et dont le point le plus élevé peut être déplacé suivant la direction dans laquelle l'effort de traction doit agir : cette simple addition est donc de grande importance. Le Jury de la XIIIe classe ayant récompensé M. David, il ne figure ici que pour mémoire.

Médailles de 2e classe.

M. Voruz aîné (n° 9863), de Nantes (France), a, comme l'usine Cavé, exposé deux grues; mais ces deux appareils sont essentiellement différents : la petite grue de navire, pour 1,000 kilogrammes, est d'une élégante construction; une grande légèreté, un empatement suffisant, une longue volée, nécessitée par sa destination spéciale, recommandent au Jury les ateliers de cet habile constructeur. La grande grue est peut-être moins satisfaisante : le but que l'on s'est proposé, en cherchant à la faire manœuvrer tantôt à bras, tantôt par une presse hydraulique, a naturellement conduit à une disposition un peu compliquée. La transmission de la puissance motrice, par l'intermédiaire d'une presse hydraulique, date déjà, en Angleterre, de plusieurs années, mais ce moyen est alors le seul qui fonctionne sur l'appareil. Dans la grue de M. Voruz, une petite machine à vapeur, un petit cheval, fait marcher directement une pompe dont la tige est dans le prolongement même de celle du piston de la machine, et c'est cette pompe qui, injectant de l'eau dans le cylindre principal, qui forme le corps de la grue, soulève le piston de ce corps de pompe, et, avec lui, une large crémaillère qui agit directement sur l'un des rouages de la grue. Le Jury décerne à M. Voruz une médaille de 2e classe.

La grue de M. Muel Wahl et Cie (n° 4905), à Tusey (France), pour 1,000 kilogrammes, est parfaitement exécutée, quoiqu'on puisse lui reprocher peut-être sa grande volée en tôle à section carrée, dont la forme aurait pu être plus rationnellement choisie. Le prix de 8,600 francs, fixé pour cet appareil, est d'ailleurs assez remarquable. Une médaille de 2e classe est également accordée à M. Muel Wahl.

Enfin la même récompense est accordée à MM. Thornton et fils (n° 495), Royaume-Uni, pour les différents vérins qu'ils exposent, et particulièrement pour leur vérin hydraulique, qui avait déjà attiré, à Londres, l'attention générale, et qui est, en effet, disposé pour fonctionner pratiquement.

La même récompense est décernée à M. Ernest Javal (n° 899), France, pour son chargeur mécanique pour la houille : dans le modèle qu'il a exposé, le waggon servant au transport est soulevé par ses deux extrémités au moyen de deux treuils manœuvrés par une seule manivelle; puis, en faisant glisser l'un des pignons sur son arbre, on débraye l'un des deux treuils, de manière à donner au tablier du waggon une inclinaison suffisante pour que le charbon puisse glisser jusque dans le bateau destiné à le recevoir.

Mentions honorables.

M. Métivier (n° 901), à Gentilly (France), pour les efforts qu'il a faits pour diminuer les chances d'accident dans les appareils employés à l'exploitation des carrières, ou dans les travaux d'excavations : lorsque la charge est arrivée à jour, la benne, dans son système, est rendue solidaire avec un essieu horizontal, pouvant se mouvoir sur des galets, au moyen d'un treuil spécial, qui facilite singulièrement le chargement ou le déchargement du fardeau. M. Métivier expose également plusieurs modèles de cuvelage mobile pour les puits.

M. Cochin (n° 895), France, pour son treuil à déclic et à chaîne fort bien exécuté, dans lequel des guides de forme particulière obligent la chaîne à se placer régulièrement sur le tambour. Cet appareil est d'un prix peu élevé.

M. Louis (n° 900), à Paris (France), qui construit spécialement les crics simples et à double noix.

M. Beziat (n° 894), à Paris (France), pour la disposition ingénieuse d'un petit appareil qu'il appelle cric à soutirer, au moyen duquel il parvient facilement à soulever une futaille pleine, en prenant ses points d'appui sur la muraille et sur les cercles.

M. Tresca, rapporteur.

VIIIe SECTION. — MACHINES HYDRAULIQUES ÉLÉVATOIRES ET AUTRES.

Médaille d'honneur.

M. Carl Metz (n° 63), à Heidelberg (grand-duché de Bade), a exposé des pompes à incendie et une série d'appareils relatifs au service des pompiers, dont l'ensemble présente une exécution remarquable.

La pompe à incendie est faite pour être manœuvrée par 14 hommes; elle est à deux cylindres, avec réservoir d'air; elle peut être portée à bras ou placée sur un chariot. Ses proportions générales sont à peu près celles des pompes en usage en France. Le dessus des cylindres est fermé et la tige passée à travers une garniture, afin de permettre d'utiliser la course ascendante du piston pour fournir, au besoin, de l'air au pompier lors des feux de cave.

Les pistons sont des cylindres en cuivre tournés et ajustés avec très-peu de jeu dans le corps de pompe alésé. L'exécution de tous les détails de ces pompes est parfaite, mais aussi leur prix est à peu près double de celui des pompes françaises analogues.

Le même ingénieur a exposé des tuyaux de sa fabrication, des appareils de sauvetage, des costumes de pompiers pour feux de caves, et tous les accessoires.

Dans les expériences comparatives faites sur la hauteur, la continuité et la puissance des jets, cette pompe l'a emporté sur toutes les autres. Elle a porté son jet à 35 ou 36 mètres de hauteur avec une lance de 15 millimètres de diamètre. La pompe de M. Letestu, qui est celle qui a fourni ensuite le jet le plus élevé, n'a atteint que la hauteur de 30 mètres environ, et son jet a été moins fourni à même hauteur.

Le réservoir d'air de la pompe de M. Metz paraît un peu trop petit, ce qui rend son jet moins régulier.

La pompe de M. Metz a donné, dans ces expériences, un effet utile de 54 pour cent avec le jet de 15 millimètres de diamètre.

Les succès de M. Metz, dans le grand-duché de Bade, ont engagé les pays voisins à lui confier l'organisation du service des pompiers, quant au matériel et au personnel, et c'est ainsi qu'il a constitué ce service dans soixante-cinq localités différentes.

Considérés sous ce point de vue, les titres de M. Metz prennent le caractère d'un grand service rendu à la société, et il a paru au Jury qu'ils étaient dignes de la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

MM. Easton et Amos (n° 141), à Londres (Royaume-Uni).—Ces habiles constructeurs ont prêté à M. Appold le concours de leur talent et de leur expérience pour établir les pompes centrifuges de cet ingénieur, et ils sont parvenus à en faire l'une des machines les plus simples et les plus remarquables pour l'élévation des eaux à des hauteurs modérées. Si les principes de cet appareil ont été mis antérieurement en lumière par un savant ingénieur français, le mérite des bonnes proportions, le choix des formes les plus convenables pour faire de cet appareil une machine dont le rendement est très-avantageux, n'en appartiennent pas moins à M. Appold et aux constructeurs, MM. Easton et Amos, auxquels le Jury accorde la médaille de 1re classe.

M. de Caligny (n° 911), à Paris, a exposé un appareil hydraulique du genre des béliers, mais dans lequel il ne se produit pas de choc apparent, et dont la construction simple et peu dispendieuse permet de l'appliquer aux besoins de l'agriculture. Des expériences faites au conservatoire des arts et métiers ont constaté que cet appareil donnait un rendement de 43 pour cent du travail moteur dépensé. La nécessité d'établir entre les parties mobiles et la pression exercée par le liquide à certains instants un exact équilibre, soumet le bélier de M. de Caligny à l'inconvénient assez sérieux que de très-faibles variations dans les charges d'eau motrices en interrompent le jeu et obligent à régler certaines pièces. Malgré ce défaut, le Jury pense que la machine hydraulique de M. de Caligny, et les efforts persévérants de l'auteur pour la perfectionner, méritent la médaille de 1re classe.

M. Letestu (n° 933), à Paris (France), a exposé :

Des pompes d'épuisement pour les vaisseaux et pour les constructions ;

Des pompes élévatoires ;

Des pompes à incendie aspirantes et foulantes pour la marine ;

Des pompes à incendie pour les villes et les campagnes ;

Des pompes de jardin pouvant servir en cas d'incendie ;

Deux réservoirs à air : l'un pour pompes à incendie, l'autre pour être tenu en réserve, et fournir à volonté un premier moyen de secours en cas d'incendie.

Le système général de construction de ce fabricant consiste, comme on sait, à employer des corps flexibles et mous pour former les soupapes, afin d'éviter les chocs et de permettre le passage et même la présence des corps étrangers dans les orifices, sans que le jeu de la machine soit arrêté.

Les succès qu'il a déjà obtenus dans les travaux publics, dans ceux des chemins de fer, établissent suffisamment le mérite de ses pompes. Depuis l'Exposition universelle de 1851, où il a obtenu une médaille, M. Letestu, qui avait dès longtemps employé le caoutchouc à divers états pour les soupapes des pompes à air des machines à vapeur, a cherché à l'utiliser pour les pompes ordinaires.

Il a d'abord essayé l'emploi des soupapes sphériques en caoutchouc vulcanisé, lestées à l'intérieur avec de la grenaille de plomb, mais il y a renoncé pour les pompes aspirantes, dans les orifices desquelles ces soupapes, en se déformant, s'engagent trop fortement. Ensuite il a donné à ces sphères un noyau solide en métal. Plus récemment encore, il a donné à ses soupapes d'aspiration la forme d'un cône assez allongé en métal bien tourné, recouvert d'une enveloppe également conique en caoutchouc vulcanisé. Le siége de ces soupapes est pareillement conique et assez large, de sorte que la présence d'un corps étranger d'un certain volume n'empêche pas le jeu de la pompe. Des garnitures en caoutchouc de rechange peuvent être facilement mises en place, et à la rigueur la pompe peut encore fonctionner sans garnitures, comme celles à soupapes coniques.

Malgré la facilité de ce remplacement dans les villes, il nous semble que l'ancienne garniture formée d'un simple cuir, que M. Letestu a d'ailleurs perfectionnée dans ses détails et rendue encore plus facile à remplacer, était préférable pour les cas ordinaires et surtout pour les pompes de campagne.

Sans nous arrêter davantage sur les diverses variétés de pompes présentées par M. Letestu, nous signalerons seulement l'addition d'une pompe à air aux pompes à incendie pour les feux de caves, où il est souvent impossible de refouler de l'air, afin de permettre au pompier de pénétrer.

Dans l'expérience exécutée au Conservatoire sur les machines de l'Exposition, la pompe à épuisement de 400 millimètres de diamètre a donné un rendement de 49 pour cent, en marchant à raison de 15 tours par minute ; ce rendement ne descend qu'à 43,5 pour 12 tours.

La pompe aspirante et foulante, manœuvrée avec un jet de 15 millimètres, a donné également 43,5 pour cent d'effet utile. La pompe foulante, avec le même jet, a fourni 49 pour cent pour 43 tours.

Nous ferons aussi remarquer les réservoirs d'air présentés par ce constructeur, l'un pour recueillir les produits de plusieurs petites pompes à incendie, et permettre de le lancer en grande masse et en gros jet dans le cas d'incendie d'une grande intensité ; cette disposition avait déjà été proposée par d'autres constructeurs ; dans l'autre réservoir, l'air comprimé à 10 atmosphères est toujours prêt à projeter l'eau que contient le réservoir, avec une grande vitesse, dès qu'on ouvre un robinet.

Ce dernier dispositif est proposé par M. Letestu pour être placé, en différents points des théâtres et autres lieux de réunions, à la disposition d'un pompier de service qui, seul dans les premiers instants d'un incendie, se trouverait ainsi à même d'y porter des secours, souvent très-efficaces. Mais il est à craindre que le réservoir ne garde pas bien l'air, ce qui annulerait l'effet.

Le même constructeur a perfectionné les clapets en caoutchouc qu'il a depuis longtemps employés pour les pompes à air, en les composant de couches alternatives

d'une toile ou canevas à très-larges mailles et de caoutchouc, dans lesquelles la résistance de la matière élastique se trouve augmentée par celle de la toile.

M. Perry (n° 130), à Montréal (Canada) a exposé une pompe à incendie très-bien disposée, dont les cylindres sont inclinés pour assurer plus facilement le mouvement rectiligne de la tige des pistons. Cette disposition facilite aussi la visite des clapets. Les diverses parties de cette pompe sont bien proportionnées, et, outre le réservoir d'eau ordinaire, elle est aussi munie d'une boîte à air, pour régulariser l'action de l'aspiration, quand on est obligé d'y avoir recours.

Dans les expériences faites au Conservatoire, cette pompe a donné 54 pour cent d'effet utile, avec un jet de 15 millimètres, en marchant à 20 tours par minute. La course du piston est peut-être un peu considérable pour la plus grande facilité de la manœuvre.

Mention pour mémoire.

M. Flaud (n° 852), à Paris (France), a exposé des pompes à incendie du système adopté par la ville de Paris; mais, comme il est récompensé ailleurs pour sa machine à vapeur, nous ne le citons ici que pour mémoire, en faisant observer toutefois que les expériences faites au Conservatoire avec le jet de 15 millimètres ont donné, à 25 tours par minutes, un rendement de 54 pour cent. — (Voir, pour la récompense, le Rapport sur les machines à vapeur.)

Médailles de 2e classe.

M. Delpech aîné (n° 913), de Castres (France). — Une pompe à double effet, dont le piston plein se meut dans un cylindre qui communique par ses deux extrémités avec une bâche dans laquelle l'eau circule par le jeu des soupapes.

Cette pompe est analogue, quant à la disposition du piston et du corps de pompe à celles que M. Cordier a construites pour l'élévation des eaux de la ville de Genève, et aux petites pompes de M. Japy. Les soupapes sont des sphères en caoutchouc, lestées avec du plomb en grenaille, et qui ont été antérieurement employées par d'autres constructeurs.

Ces soupapes sont sujettes à se comprimer assez fortement quand la pompe marche très-vite, et pourraient alors s'engager dans les orifices de leur siége, ce qui arrêterait le jeu de la pompe. La disposition des orifices de refoulement immédiatement au-dessus de ceux d'aspiration évite en partie les changements de direction dans le mouvement du liquide, et les pertes de force vive qui en sont la conséquence, mais elle n'est pas neuve et elle a été employée précédemment par M. Huck dans ses pompes à pulpes et dans les pompes alimentaires des locomotives.

Dans les essais faits au Conservatoire, cette pompe a donné 70 pour o/o d'effet utile pour 15 tours, mais il s'est trouvé réduit à 47 pour o/o pour 30 tours. Le jeu de cette pompe paraît se prêter parfaitement aux épuisements dans les eaux bourbeuses ou chargées de sable et de gravier; elle a parfaitement fonctionné dans ces conditions.

MM. Andral et Courbebaisse (n° 906), France, l'un ingénieur en chef, l'autre ingénieur ordinaire des ponts et chaussées, ont présenté un bélier hydraulique de grande dimension, destiné à élever des quantités d'eau considérables à une grande hauteur : l'emploi d'un ressort pour régler le mouvement de la soupape leur permet d'espérer un meilleur effet utile que dans les béliers ordinaires. En l'absence d'expériences précises, le Jury doit se borner à leur décerner une médaille de 2e classe.

M. Foëz, à Marseille (France), s'est également occupé des améliorations dont cette intéressante machine paraît être susceptible. Quoique le modèle exposé par lui n'ait pu être admis à fonctionner à l'Exposition, les résultats obtenus dans le midi de la France, par plusieurs béliers du même genre, établis sur ses dessins, ont décidé le Jury à lui décerner également une médaille de 2e classe.

M. Perrin (n° 950), à Besançon (France). — Pompe à un seul corps, mais à deux pistons montés sur même tige. Le piston inférieur a une surface double de celle du piston supérieur, et celui-ci est prolongé inférieurement par un fourreau creux en zinc d'un diamètre un peu inférieur à celui du corps de pompe dans lequel il se meut.

Il résulte de cette disposition que cette pompe est à double effet, attendu que, quand les pistons montent, le volume d'eau expulsé est égal au volume engendré par le piston inférieur diminué du volume engendré par le piston supérieur, ou à peu près, c'est-à-dire de la moitié du volume engendré par le premier, et que, quand les pistons descendent, le volume d'eau qui entre dans le corps de pompe est égal à celui qu'engendre le grand piston, mais que la moitié en est expulsée par l'introduction du petit piston. C'est du reste, sous ce rapport, la pompe décrite par Lenpold dans l'ouvrage déjà cité. De plus le fourreau creux et la partie du corps de pompe qui est au-dessus du tuyau d'évacuation forment un réservoir d'air régulateur, et c'est en cela que ce constructeur nous semble avoir eu une idée neuve. Enfin M. Perrin a disposé de petits tuyaux au bas et au sommet du plus gros corps de pompe pour faciliter l'entrée d'une certaine quantité d'air dans le réservoir régulateur et en empêcher l'accumulation au delà de certaines limites.

Cet ensemble de dispositions ingénieuses permet à M. Perrin de livrer au prix très-modéré de 290 francs une pompe très-portative qui, manœuvrée par des hommes, peut fournir de 225 à 230 litres par minute. Son rendement est assez faible, il ne s'est pas élevé à plus de 35 pour o/o avec un jet de 15 millimètres.

M. Stolz père (n° 1349), à Paris (France), s'est particulièrement adonné à la fabrication des pompes rotatives, qu'il exécute depuis longtemps d'une manière satisfaisante.

M. Leclerc, à Paris (France), s'est depuis longtemps occupé de la fabrication des pompes rotatives à engrenages dites *pompes françaises*, auxquelles il a apporté plusieurs améliorations : c'est ainsi qu'il est parvenu à rendre le joint plus exact en garnissant les parties frottantes des dents avec du cuir, inséré dans le métal qui les constitue. M. Leclerc a donné une impulsion remarquable à la fabrication des becs pour jeux d'eaux, qu'il a variés de mille manières. Les fleurs en métal, avec lesquelles il avait composé la grande fontaine de l'Annexe, sont sorties de ses ateliers. Le Jury lui accorde, pour l'ensemble de ces travaux, une médaille de 2e classe.

M. Nillus jeune (n° 945), au Havre (France), a exposé une pompe du système de la pompe des prêtres, dont il a amélioré la disposition en ménageant au cuir des siéges convenablement arrondis, afin de lui con-

server la flexibilité; les expériences faites avec cet appareil ont démontré qu'il fonctionnait très-bien dans les eaux chargées de sable.

MM. Faure et Ce (n° 919), à Paris (France), ont exposé: 1° une pompe à double effet aspirante et foulante. Le corps de pompe, ouvert à chaque bout et contenu dans un réservoir, est analogue à celui de MM. Cordier et Japy. La circulation de l'eau doit éprouver des difficultés et donner lieu à des pertes de force vive.

Cette pompe, moins simple que celle de M. Japy, ne paraît pas meilleure.

2° Une hélice pour l'épuisement des eaux. Cette hélice, à double filet, est placée à l'extrémité d'un tuyau qui plonge dans l'eau. Elle tourne avec une grande vitesse dans le liquide qui lui sert d'écrou et reçoit ainsi le mouvement d'ascension.

Le modèle exposé a $0^m,07$ de diamètre et deux filets complets; à la vitesse de 500 tours, il élève 400 litres à une hauteur d'un mètre environ.

Cet appareil ingénieux a l'inconvénient d'exiger une très-grande vitesse de marche, mais il peut cependant donner de bons résultats, que des expériences entreprises au Conservatoire ont pour objet de constater pour les différentes vitesses. Les essais déjà faits ne permettent cependant pas d'espérer un effet utile supérieur à 20 ou 25 pour 0 0.

MM. Gay et Bourdois, à Paris (France), ont exposé une pompe à incendie à corps horizontal unique et à double effet. Les soupapes sont plates et doublées en cuir; elles peuvent être visitées par l'intérieur du réservoir d'air, fermé par un trou d'homme. Le corps de pompe et le réservoir d'air sont entièrement en fonte. La disposition générale et les expériences faites sont favorables à cet appareil, dont les auteurs sont d'autant plus méritants qu'ils travaillent eux-mêmes comme ouvriers.

MM. Merryweather (n° 145), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé une pompe à incendie du système en usage à Londres, très-bien exécutée, mais d'une disposition compliquée et difficile à visiter.

Dans des expériences faites au Conservatoire, cette pompe a donné de bons résultats.

MM. Merryweather exposent aussi une petite pompe de jardin sur plateau à roulettes pour six hommes, pouvant servir de pompe à incendie.

MM. Tylor et fils (n° 288), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé une pompe à incendie d'une bonne exécution, et qui est disposée de la même façon que la précédente; elle laisse un peu à désirer pour l'exécution, cependant le Jury accorde également à MM. Tylor et fils une médaille de 2e classe.

M. Gray (n° 125), à Londres (Royaume-Uni), a exposé une pompe du système de celles de Bramah à piston oscillant, mais dont le corps de pompe est sphérique, et qui fournit un volume d'eau considérable, eu égard à sa capacité.

M. J. Beduwé (n° 228), à Aix-la-Chapelle (Prusse), a exposé: 1° une pompe à incendie à double effet, dont les soupapes à soulèvement sont assez difficiles à visiter et qui ont un réservoir d'air un peu petit.

2° Une pompe sur chariot à corps horizontal. L'exécution de ces appareils est soignée et le Jury accorde aux constructeurs une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

M. Stolz fils (n° 887), à Paris (France), a exposé des pompes rotatives d'une bonne exécution, ainsi qu'une pompe jumelle à deux corps disposés d'une manière assez ingénieuse, et dans laquelle les seuls effets des deux pistons pleins suffisent parfaitement au jeu de la machine, sans soupape de pied ni de refoulement.

Cet exposant étant l'objet d'un autre rapport pour sa machine à fabriquer les clous, on ne le mentionne ici que pour mémoire.

MM. Japy frères (n° 5843), à Beaucourt (Doubs), France, ont exposé une pompe à double effet dont le dispositif est connu, et que son bas prix seul peut faire préférer à d'autres appareils plus simples et offrant moins de résistances passives.

Ces habiles fabricants étant l'objet d'autres rapports, on ne les mentionne ici que pour mémoire.

Mentions honorables.

M. de Bergues (n° 219), à Londres (Royaume-Uni). — Pour son appareil élévatoire à palette.

M. Bouvet fils (n° 909), France. — Pour ses pompes à soufflet, en caoutchouc, sur le modèle de la pompe des prêtres.

M. Delpy (n° 914), à Toulouse (France). — Pour ses pompes de mennye disposées de manière à être toujours amorcées.

M. Demzot (n° 914), à Nevers (France). — Pour une pompe d'épuisement à deux corps; système ordinaire.

M. Dubruy (n° 915), à Pont-Saint-Maxence (France). Pour une pompe à trois corps, dont la visite est assez facile.

M. Guillaume (n° 924), à Paris (France). — Pour ses jets d'eau variés.

M. Jobard (n° 127), à Bruxelles (Belgique). — Pour ses pompes formées d'un tuyau en caoutchouc contourné circulairement dans un cylindre, à l'intérieur duquel se meuvent des galets-presseurs qui le compriment.

M. Reslemont (n° 129), à Bruxelles (Belgique). — Pour la belle exécution de sa pompe de ménage et de sa pompe à incendie.

M. Legentil-Parent (n° 930), à Arras (France). — Pour le modèle de sa pompe hydro-pneumatique, qui peut être utilisée avec avantage dans certains cas exceptionnels.

M. Lemoine (n° 128), à Quebec (Canada). — Pour l'exécution très-soignée de sa pompe à incendie, à un seul corps, montée sur roues.

M. Malbec (n° 937), Paris (France). — Pour sa machine élévatoire, fonctionnant comme la canne hydraulique, mais avec addition d'un réservoir d'air à la partie supérieure.

M. P. Menard (n° 940), à Vitry-en-Perthois (France). — Pour sa pompe à deux pistons, de sections différentes, dans le même genre que celle de M. Perrin, citée aux médailles de 2e classe.

M. T. Piatti (n° 22 A), à Turin (États-Sardes). — Pour la machine à force centrifuge dans le genre de celles décrites par Belidor et Navier.

Général Morin, rapporteur.

IXe SECTION. — VENTILATEURS ET SOUFFLERIES.

L'accroissement du nombre des mines en exploitation, les besoins toujours plus impérieux des industries métallurgiques, les règles d'une bonne hygiène rendent

chaque jour plus importante la question des machines à l'aide desquelles il est possible de faire mouvoir, avec économie, de grandes masses d'air. Les appareils de ce genre sont assez nombreux à l'Exposition.

On peut diviser en deux groupes bien distincts ceux de ces appareils qui sont exposés : les machines rotatives et les machines à piston.

Un ventilateur est une sorte de roue à aubes, se mouvant avec une grande vitesse dans une enveloppe cylindrique, et entraînant vers une ouverture pratiquée dans la paroi l'air qui entre par le centre pour remplacer celui qui est expulsé.

Mention pour mémoire.

MM. Laurens et Thomas (n° 962), à Paris (France), présentent deux machines de ce genre, sorties respectivement des ateliers de M. Bourdon et de M. Cail et Cie, et qui toutes deux offrent ce caractère spécial de marcher avec une vitesse de 150 tours par minute. Les souffleries à grande vitesse se sont successivement introduites dans la pratique, plutôt peut-être par suite de la diminution que cette vitesse même permet d'obtenir dans la dimension, qu'en raison d'une meilleure utilisation du travail moteur. L'emploi de tiroirs, heureusement modifiés par ces ingénieurs et travaillant à l'air libre, paraît présenter d'assez grands avantages sur les anciennes soupapes.

Ces habiles ingénieurs, qui ont si puissamment contribué à répandre dans les ateliers les bonnes machines, et auxquels on doit de si nombreux perfectionnements dans diverses directions, se sont particulièrement adonnés à faire prévaloir, avec une juste mesure, les machines à vapeur à vitesse moyenne, agissant directement sur les appareils de fabrication. Les deux souffleries qu'ils exposent sont l'une et l'autre accompagnées de leurs moteurs; il en est de même d'une pile à papier construite sur les plans de MM. Laurens et Thomas pour la papeterie d'Essonnes.

En considérant les services rendus par ces ingénieurs à l'industrie des machines à vapeur en particulier, et à l'industrie métallurgique en général, le Jury de la IVe classe se joint aux Jurys de la Ire et de la IXe pour décerner une médaille de 1re classe à l'ensemble de leur exposition.

Médailles de 1re classe.

Le plus remarquable des ventilateurs de ce genre est celui qu'expose M. Lloyd (n° 150), de Londres (Royaume-Uni), en ce que cet habile constructeur est parvenu à éviter, même pour d'assez grandes vitesses, le bruit fort désagréable et souvent gênant que produisent dans ces circonstances les ventilateurs ordinaires. Déjà, à l'Exposition de Londres, M. Lloyd avait présenté un ventilateur aspirant à aubes courbes, dans lequel il assurait à l'air une vitesse uniforme, pendant une partie de son passage dans l'appareil, en donnant à l'enveloppe extérieure la forme de deux cônes très-évasés, accolés par leur base. C'est sans doute à cette constance de vitesse que la machine de M. Lloyd doit la propriété que nous venons de signaler, et c'est ce même appareil qui reparaît aujourd'hui transformé en machine soufflante. Il a suffi de renfermer l'aspirateur dans une caisse cylindrique, terminée par une tuyère, pour pouvoir l'utiliser dans cette nouvelle direction. La chambre d'air comprimé qui, dans cette disposition, est réservée entre les deux enveloppes, ajoute encore à la régularité du jeu de la machine, à laquelle une excellente construction donne d'ailleurs une fort grande facilité dans ses mouvements. Le Jury décerne à M. Lloyd une médaille de 1re classe.

M. Ordinaire de Lacolonge (n° 961), France, a présenté également un ventilateur à aubes courbes, dont tous les éléments ont été calculés pour satisfaire à des conditions que cet habile officier nous a fait connaître à l'avance. La théorie qu'il a produite s'est trouvée parfaitement conforme avec les faits observés dans les expériences que nous avons pu exécuter à l'aide de son appareil. Le rendement de 50 p. o/o du travail moteur, que nous a donné une série d'expériences très-nombreuses, justifie pleinement la médaille de 1re classe que le Jury décerne à M. de Lacolonge. C'est en employant un plus grand diamètre et une épaisseur relativement moindre que ces résultats ont été réalisés.

Les machines soufflantes à cylindre sont particulièrement employées dans l'industrie métallurgique.

Mentions pour mémoire.

La même récompense eût été accordée à M. Fabry (Belgique), et à M. Lemielle (France), pour leurs ventilateurs de mines, si la Ire classe du Jury ne s'était chargée de leur rendre cette justice.

Médailles de 2e classe.

MM. Vauthier et Gibour (n° 966), à Dijon (France), ont exposé une petite machine soufflante à grande vitesse avec moteur spécial. Une membrane en caoutchouc sert de soupape d'introduction et de couche des orifices relativement considérables; mais cette disposition n'ayant point encore reçu de la pratique une sanction suffisante, le Jury se borne à récompenser le mérite de ces modestes constructeurs avec une médaille de 2e classe.

MM. Enfer et fils (n° 958), France, ont exposé une série fort intéressante des soufflets cylindriques qui ont déjà valu à M. Enfer père plusieurs honorables distinctions; leurs petites forges portatives, leurs souffleries pour lampes d'émailleurs, leur fourneau pour la fonte des métaux réfractaires sont également recommandables et motivent suffisamment la médaille de 2e classe qui leur est accordée.

Les ventilateurs et les forges portatives de M. Moussard (n° 879), France, sont bien étudiés dans leurs détails de construction; nous avons surtout remarqué un ventilateur à aubes courbes d'une installation simple et soignée. Le Jury se borne à signaler les louables efforts de M. Moussard, qui présente aussi une petite machine à vapeur locomobile.

MM. Platt et Schiele (n° 247), à Oldham (Royaume-Uni), ont présenté un ventilateur soufflant, dans lequel le mouvement de l'air est produit par une sorte d'hélice mobile dans une enveloppe fixe, dont la forme extérieure rappelle celle des ventilateurs de Lloyd; l'air entre et sort par les sommets des deux cônes, et l'appareil ouvre ainsi la voie vers un nouveau mode de construction, qui devra conduire à de favorables résultats, lorsque les brusques changements de direction dans le fluide en mouvement pourront être évités. MM. Platt et Schiele reçoivent une médaille de 2e classe.

Mention pour mémoire.

La même récompense serait accordée à MM. Chagot et Cie de Blanzy (nos 15 et 303), France, si le Jury

de la 1re classe n'avait envisagé leur exposition dans son ensemble.

Mentions honorables.

M. Delaforge (n° 1186), France, pour ses soufflets;

M. Journeux (n° 1165), France, pour ses ventilateurs soufflant.

M. Tresca, rapporteur.

Ve SECTION. — DESSINS DE MACHINES.

Les grands ateliers de construction possèdent tous un personnel de dessinateurs, organisé de manière à satisfaire à tous les travaux qui peuvent se présenter, et l'on peut dire que les usines les plus avancées, sous le rapport de l'exécution, sont surtout celles qui attachent le plus grand intérêt à l'organisation du service des dessinateurs. Mais cette organisation même est le privilége des établissements d'une certaine importance, et les petites usines sont souvent obligées de chercher au dehors des ressources temporaires, dont elles ne pourraient accepter les charges d'une manière permanente.

Les dessinateurs de machines sont en conséquence appelés tous les jours à étudier des projets pour l'inventeur ou pour le constructeur, et ils rendent à l'industrie de véritables services qu'il est bon d'encourager et de populariser.

Medailles de 1re classe.

L'atelier le plus considérable de ce genre est, à Paris, celui de M. Armengaud aîné (n° 8954), France, dont les publications ont si puissamment contribué à la connaissance plus générale des meilleures formes pour les différents organes : la publication industrielle dont la plupart des planches ont été gravées par M. Petit-Cohn forme un recueil très-intéressant des machines les plus remarquables, et constitue, pour les jeunes constructeurs, le meilleur guide; le Génie industriel répond aussi à un besoin de l'époque en faisant connaître les procédés nouveaux, et en appelant l'attention sur les progrès que chaque jour apporte. En réunissant au mérite de ces deux publications celui des nombreux dessins exécutés par M. Armengaud aîné, et présentés par lui à l'Exposition, il serait difficile de méconnaître les services rendus par cet industriel, ancien professeur de dessin des machines et de l'architecture à l'école du Conservatoire impérial des Arts et Métiers.

Les dessins les plus remarquables présentés par M. Armengaud sont les suivants : 3 tableaux d'appareils pour la vulcanisation et le laminage du caoutchouc, 5 tableaux représentant les travaux du Grand-Hornu (Belgique), le grenier Huart, une planche de dispositions de bielles, un grand tableau des moulins de Saint-Maur, etc. Le Jury décerne à M. Armengaud aîné, pour l'ensemble de ses travaux, une médaille de 1re classe. Il regrette de ne pouvoir comprendre dans cette récompense l'utile coopération de M. Petit-Colin, dont les travaux de gravure devront être spécialement examinés par une autre classe du Jury.

Médailles de 2e classe.

Un jeune artiste de talent, M. Fouché (n° 8986), France, s'est beaucoup occupé des dessins de machines, lavés à l'effet, et ses travaux de reproduction par la chromolithographie et la photographie sont dignes d'éloges. C'est au pinceau de M. Fouché que sont dus tous les dessins de l'usine du Creuzot, celui de l'appareil de Liebermann, pour l'extraction du jus de la betterave, plusieurs locomotives, etc.

M. Adolphe Leblanc (n° 9000), à Paris (France), suit les traces de M. Armengaud aîné : son tableau de la scierie de M. Philippe, celui qui représente une locomotive de MM. Derosne et Cail, les nombreux travaux exécutés pour l'industrie et pour le Conservatoire recommandent assez M. Leblanc, qui fait d'ailleurs la gravure des planches pour la Société d'encouragement.

Mentions honorables.

M. Tronquoy (n° 9031), France, est peut-être le plus habile dessinateur de machines; il n'a malheureusement exposé que deux anciens dessins exécutés pour l'École des ponts et chaussées; il n'a fait pour l'Exposition aucune œuvre spéciale. Le Jury regrette de ne pouvoir appeler l'attention sur le talent exceptionnel de M. Tronquoy que par une mention honorable.

M. Armengaud jeune (n° 9348), à Paris (France), a apporté son utile coopération à plusieurs des ouvrages édités en commun avec son frère, M. Armengaud aîné. Il a comme lui un atelier de dessin fort bien organisé pour satisfaire aux besoins de l'industrie; on lui doit en propre plusieurs ouvrages élémentaires, et le Jury lui décerne, pour ses dessins et ses différents travaux, une mention honorable.

M. Robert (n° 10390), France, a moins fait pour l'industrie, mais son grand dessin de locomotive et de tender le place à la hauteur des artistes que nous venons de nommer, et à côté desquels il est juste de le mentionner honorablement.

Aucun dessinateur de machines n'est inscrit parmi les exposants des pays étrangers.

M. Tresca, rapporteur.

COOPÉRATEURS.

Médailles de 1re classe.

M. F. Bourdon, maintenant ingénieur des usines Taylor, à Marseille, a pendant longtemps rempli les mêmes fonctions au Creuzot. Il a su attacher son nom à la plupart des grands travaux exécutés par cette usine importante. La navigation du Rhône, qui a rendu tant de services à notre pays, et qui présentait des difficultés en quelque sorte invincibles; l'invention du marteau-pilon, sans lequel la construction des machines serait comparativement si arriérée, figurent au nombre des titres principaux de M. Bourdon, qui avait en quelque sorte pour chantier l'un des établissements les plus considérables de l'Europe. Chargé depuis plusieurs années à Marseille de la construction des machines transatlantiques, M. Bourdon ne pouvait être oublié dans la liste des hommes qui ont beaucoup fait pour l'industrie. Le Jury, à défaut d'autres récompenses, lui a spontanément et unanimement voté une médaille de 1re classe.

M. Girard, ingénieur à Paris, s'est spécialement occupé des récepteurs hydrauliques et des questions qui touchent à l'écoulement et à l'élévation des liquides; on lui doit plusieurs travaux intéressants sur ce sujet, et plusieurs applications heureuses de la théorie sont déjà sanctionnées par la pratique. Ses divers tracés de tur-

bines motrices et élévatoires, les essais de l'hydropneumatisation à plusieurs moteurs hydrauliques, sont autant de titres qui recommandent cet ingénieur aux récompenses du Jury, qui lui décerne une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Bougarel, garde-mines du département de la Seine, a beaucoup contribué à rendre aussi parfait que possible l'essai des chaudières à vapeur à l'aide d'un manomètre étalon; la persévérance et les soins apportés par M. Bougarel à la solution de cette question ont motivé en sa faveur une médaille de 2e classe.

M. Magalhaes est contre-maître dans l'usine du Porto, établie depuis une dizaine d'années pour la construction des machines et la fonderie, par M. José Damasis, major d'artillerie et directeur de l'institut industriel de Lisbonne. M. Magalhaes a suivi cet officier distingué dans toutes les entreprises qu'il a fondées en Portugal, au grand avantage du développement industriel du pays, et ses services lui ont toujours été d'un grand secours. Le Jury s'empresse de reconnaître par une médaille de 2e classe la persévérance et le mérite pratique de M. Magalhaes.

M. Sauvage, à Passy, a repris l'idée du condenseur de Hall, au moyen duquel l'eau formée par la vapeur qui a produit son travail est utilisée pour l'alimentation de la chaudière. L'emploi de cette eau distillée évite les incrustations, et l'addition d'un récipient convenablement disposé, dans lequel l'eau se débarrasse des graisses entraînées avant d'être reprise par la pompe alimentaire, constitue une amélioration sensible dans le fonctionnement de la machine. Parmi les inventions de M. Sauvage nous citerons encore son régulateur à mercure, au moyen duquel la pression intérieure de la vapeur dans la chaudière fait manœuvrer une vulve placée dans le parcours de la cheminée. Par ces raisons, le Jury accorde une médaille de 2e classe à M. Sauvage, qui s'est d'ailleurs, l'un des premiers, occupé en France de la construction des usines à gaz.

Une médaille de 2e classe est également accordée à M. Th. Martensen, contre-maître dans les ateliers de construction de M. Schmid, à Vienne (Autriche).

Mention honorable.

M. Brocchi, directeur des ateliers de MM. Nepveu et Cie, à Paris, a fait entièrement les projets de la locomobile et du petit cheval exposés par ces habiles constructeurs. Il a grandement contribué à l'exécution rapide de la transmission générale de la galerie des machines dans l'Annexe, et le Jury le récompense de ces services par une mention honorable.

Des mentions honorables sont également accordées à M. H.-G. Becker et à M. Ph. Reiff, tous deux contremaîtres dans les ateliers de M. Schmid, à Vienne (Autriche).

M. Tresca, rapporteur.

Vᵉ CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER, ETC.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Hartwich, *président*, conseiller intime et ingénieur général des chemins de fer au ministère du commerce	Prusse.
Schneider, *vice-président*, membre de la Commission impériale, vice-président du Corps législatif	France.
Sauvage, ingénieur en chef des mines, ingénieur en chef du matériel des chemins de fer de l'Est	France.
Lechâtelier, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ingénieur en chef des mines, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
Arnoux, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), administrateur des Messageries générales	France.
Couche, *secrétaire*, ingénieur des mines, professeur de chemins de fer et de constructions industrielles à l'École impériale des Mines, membre de la Commission centrale des machines à vapeur	France.
Lord Shelburne, membre de la Chambre des Communes	Royaume-Uni.
T.-R. Crampton, ingénieur du télégraphe sous-marin	Royaume-Uni.
Spitaels, membre du Sénat, président de la Chambre de commerce de Charleroi	Belgique.
J.-L.-V. Dupré, ingénieur en chef des ponts et chaussées	Belgique.

Observation. La Vᵉ classe du Jury comprend sept sections, qui ont été partagées entre trois rapporteurs :
M. Lechâtelier a présenté le rapport sur le matériel des transports par chemins de fer, locomotives, etc.
M. Couche, le rapport sur le matériel de la voie ;
M. Arnoux, le rapport sur le matériel des transports par les routes ordinaires, les matériaux et appareils de charronnage et la carrosserie.

Les objets soumis à l'examen de la Vᵉ classe comprennent deux séries principales, les machines locomotives et la carrosserie, à côté desquelles viennent se grouper un grand nombre d'appareils ou produits divers rentrant, d'une manière plus ou moins immédiate, dans ses attributions.

La classe a partagé son travail entre deux sous-commissions, dont l'une a été chargée d'examiner tout ce qui se rattache au transport sur les chemins de fer, l'autre tout ce qui se rattache aux transports par terre. Cette division indique naturellement celle qui sera suivie dans ce rapport.

Chaque sous-commission s'est appliquée à rechercher tous les objets exposés, qu'ils fussent ou non inscrits au catalogue ; elle les a examinés, elle a recueilli les observations des exposants qui ont demandé à être entendus ; elle a provoqué ces observations lorsqu'il y avait lieu. Son travail, préparé par un ou plusieurs rapporteurs, dont la mission a été surtout de résumer les discussions qui ont eu lieu sur chaque objet et de formuler l'avis de la majorité, a été soumis à la révision de la classe entière, qui se l'est approprié et a fixé les récompenses qu'elle a cru devoir attribuer à un certain nombre d'exposants.

La nécessité de grouper les produits exposés par pays n'a pas permis de faire des subdivisions trop nombreuses, car elles se seraient multipliées par le nombre des nationalités représentées. Chaque sous-commission s'est contentée de faire deux subdivisions.

TRANSPORT PAR CHEMINS DE FER.

Pour ce qui concerne les machines locomotives, il y avait deux points de vue à examiner, le *système* et la *construction*, comprenant le dessin ou le bon agencement et la bonne proportion des pièces, le choix des matériaux et l'exécution comme ajustage et montage. Ces deux points de vue ont été examinés séparément et longuement discutés dans plusieurs séances de la sous-commission spéciale. Pour faciliter la lecture du rapport, on les a réunis dans le compte rendu.

Beaucoup d'objets, notamment des produits métallurgiques, tels que rails, bandages de roues, pièces de forge, etc., ne figuraient pas sous le titre de la Vᵉ classe ; bien qu'aucun avis au sujet de leur applica-

tion spéciale au matériel fixe ou roulant des chemins de fer n'ait été réclamé par les classes compétentes, la sous-commission du matériel des chemins de fer a cru devoir en faire l'objet d'un examen spécial.

I. — MACHINES LOCOMOTIVES.

FRANCE

Hors concours.

M. Schneider, au Creuzot (Saône-et-Loire). — L'une des branches de travail les plus développées maintenant au Creuzot est la fabrication des machines locomotives, dont tous les éléments, à l'exception des cuivres, sont fournis par l'établissement lui-même.

La capacité actuelle de production est de 80 machines. Cette fabrication est arrivée par les soins constants apportés à la bonne exécution, au choix des matières de bonne qualité, à un grand degré de perfection, dont la machine exposée par M. Schneider est l'expression normale.

Le Jury a entendu avec un vif intérêt M. Schneider exposer l'ensemble des mesures qu'il a adoptées pour former une armée d'ouvriers intelligents et habiles, pour combiner le travail des dessinateurs et celui de l'atelier en vue d'une exécution irréprochable, pour spécialiser le travail dans chaque section de l'atelier et créer une organisation favorable à la fois à la célérité, à la précision et à l'économie du travail.

La machine exposée par le Creuzot, et destinée au chemin de fer de Paris à Lyon, est un spécimen du système Engerth, appliqué à la construction des machines à marchandises ordinaires; les dispositions d'ensemble et les détails du mécanisme présentent une heureuse transformation du mode de construction primitivement adopté pour ces machines.

Les caisses à eau placées sur les deux côtés du corps cylindrique de la chaudière ont été supprimées, et l'approvisionnement d'eau a été reporté sur le tender, qui a reçu trois essieux, les deux premiers enveloppant et supportant comme d'habitude le foyer. La machine construite pour remorquer des trains de marchandises fortement chargés, mais cependant sans excéder dans une proportion considérable les limites actuelles, n'est pas pourvue de l'engrenage introduit par M. Engerth dans les machines du Sœmmering; l'adoption du système de châssis brisé de M. Engerth a permis de lever d'une manière avantageuse les difficultés qu'avait présentées jusqu'ici la construction des machines puissantes pour l'égalité de la répartition de la charge sur les essieux, la réduction à des limites convenables de l'écartement extrême des essieux réunis par un accouplement rigide, l'agrandissement du foyer par rapport à la surface de chauffe des tubes, l'accroissement de la surface de chauffe totale dans un rapport suffisamment large avec la dimension des cylindres et la puissance de traction. C'est dans ce but que le spécimen du Creuzot a été établi.

M. Schneider a mis en outre sous les yeux du Jury les plans d'une machine dans laquelle on pourrait utiliser, en les accouplant à la manière ordinaire, l'adhérence de quatre paires de roues motrices, sans perdre les avantages du système de châssis brisé, qui constitue un des éléments principaux de l'invention de M. Engerth.

Les dimensions de la machine exposée sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m .480
Course des pistons		0 .640
Diamètre des roues motrices		1 .300
Écartement des essieux extrêmes sous la machine		9 .780
——— sous le tender		7 .000
Distance du premier essieu de la machine au dernier essieu du tender		8 .070
Charge sur les essieux moteurs	Avant	12 .000
	Milieu	12 .000
	Arrière	12 .000
Charge totale pour l'adhérence		36 .000
Charge totale sur les essieux du tender		26 .100
Poids total de la machine en service		62 .100
Nombre des tubes		203
Longueur		3 .750
Diamètre extérieur		0 .055
Surface de chauffe	des tubes	151m.q 380
	du foyer	9 .750
	totale	161 .130
Capacité du tender	Eau	6800k
	Coke	1500k
Tension absolue de la vapeur		8k.m

Le Jury a enfin examiné la série de produits métallurgiques du Creuzot, qui, par les rails et par les matières premières nécessaires à la construction des machines locomotives, se rattache directement à l'industrie des transports par voies de fer; il a surtout remarqué les fers à grains et les aciers, dont l'emploi doit désormais être la base de la construction des machines locomotives.

Le Jury regrette vivement que le règlement fondamental de l'Exposition universelle ne permette pas de décerner à M. Schneider une récompense exceptionnelle due à ses travaux et aux services qu'il rend à l'industrie des chemins de fer.

M. C. Polonceau (n° 11061), à Paris. — M. C. Polonceau, ingénieur en chef, régisseur des ateliers et de la traction du chemin de fer de Paris à Orléans, a profité de la longue expérience qu'il a acquise du service des machines locomotives pour s'appliquer à la recherche de toutes les dispositions qui peuvent réduire les frais d'entretien et de combustible, et en même temps assurer la régularité du service; la machine à marchandises à six roues accouplées, qu'il a construite dans ses ateliers d'Ivry, les résume.

Cette machine est à longerons extérieurs, cylindres intérieurs, tiroirs, pompes et mouvement de distribution en dehors du bâti; l'essieu coudé est consolidé par un longeron intérieur. Les avantages des dispositions adoptées par M. Polonceau sont la facilité de visite et d'entretien de toutes les pièces du mécanisme et des boîtes à graisse, l'augmentation des surfaces de frottement, l'abaissement du centre de gravité et l'allongement de la cheminée.

Les dimensions adoptées par M. Polonceau pour les machines de cette catégorie sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m .42
Course des pistons		0 .65
Diamètre des roues motrices		1 .37
Charge sur les essieux	Avant	10 .184
	Milieu	10 .562
	Arrière	10 .184
Poids total de la machine en service		30 .930
Nombre des tubes		204
Longueur		4m .017
Diamètre extérieur		0m .048
Surface de chauffe	du foyer	7m.q .914
	des tubes	126 .225
	totale	134 .139
Tension absolue de la vapeur		8k.m

La machine de M. Polonceau se recommande par une exécution très-soignée dans tous les détails.

M. Polonceau a, en outre, exposé vers la fin de l'Exposition, la place nécessaire n'ayant pas pu lui être fournie en temps utile, une machine locomotive pour trains express, dont les roues ont un diamètre de $2^{m},04$. Cet ingénieur adopte pour les machines de cette nature un type opposé à celui de la machine Crampton. Les roues motrices restent au milieu; elles ont un bâti intérieur, et les roues extrêmes, celles d'arrière en arrière du foyer, ont au contraire les fusées extérieures, ce qui forme, pour les points d'appui extrêmes, le plus grand parallélogramme possible, ce qui donne à la machine une grande stabilité, tout en laissant son mouvement très-libre, en permettant de donner au foyer toute la largeur possible.

Le mouvement de distribution est intérieur; la coulisse est tournée vers le cylindre et n'a plus qu'un mouvement d'oscillation, auquel M. Polonceau a ajouté, en fixant son axe sur des coulisseaux, mobiles dans des glissières, un petit mouvement horizontal qui détruit l'effet des perturbations dues à l'action simultanée des deux excentriques.

Cette machine est très-bien étudiée dans tous les détails, et il résulte des renseignements fournis par M. Polonceau qu'elle n'a qu'une très-faible consommation.

Les dimensions principales de cette machine sont les suivantes :

Diamètre des cylindres	$0^{m},40$
Course des pistons	0 ,60
Diamètre des roues motrices	2 ,04
——— de support	1 ,25
Nombre des tubes	186
Longueur	$3^{m}.36$
Surface de chauffe totale	$88^{mq},0$
Poids de la machine vide	22^{tonn}
——— pleine	25
Tension absolue de la vapeur	8^{atm}

M. Polonceau expose spécialement un système de robinets graisseurs à cône obturateur, des cylindres de machine locomotive à chemise de vapeur, dont il fait l'application avec succès. Il expose également un tour à roues de waggons d'une grande puissance, dont le mérite sera jugé par une autre classe.

M. Polonceau aurait droit à une des premières récompenses s'il ne comptait pas parmi les membres du Jury international.

M. Ernest Gouin (n° 1095), aux Batignolles. — M. Ernest Gouin, dont l'atelier, fondé en 1846, est arrivé à produire 70 machines locomotives par an et comprend une section spéciale pour la construction des ponts en tôle pour les chemins de fer, expose une machine locomotive-tender à quatre roues couplées. Cette machine fait partie d'une commande de 85 machines du même type destinées au service du chemin de fer du Midi.

Les dimensions de cette machine sont les suivantes:

Diamètre des cylindres		$0^{m}.420$
Course des pistons		0 ,560
Diamètre des roues motrices		2 .740
Ecartement des essieux extrêmes		4 .700
Charge sur les essieux	Avant	9^{tonn}
	Milieu	13 ,200
	Arrière	14 .000
Poids total de la machine à charge complète		36 ,200
Nombre des tubes		180
Longueur		$3^{m}.460$
Diamètre extérieur		0 .050
Surface de chauffe	du foyer	$7^{mq}.710$
	des tubes	89 .99
	totale	97 .70
Capacité du tender	Eau	$3^{mc}.700$
	Coke	1400^{k}
Tension absolue de la vapeur		7^{atm}

M. Gouin construit en outre, sur le même type et avec les mêmes dimensions de chaudière et de cylindres, 40 machines à voyageurs dont les roues motrices indépendantes ont $2^{m},10$ de diamètre; la quantité d'eau approvisionnée sur la machine sera réduite à 2 mètres cubes 1/2 et complétée jusqu'à concurrence de 6 mètres cubes 1/2 à 7 mètres cubes par l'addition d'un réservoir sous le waggon à bagages.

M. Gouin a introduit dans la machine mixte qu'il expose une disposition utile, consistant à faire venir à la forge, sur la manivelle de la roue motrice, un manneton qui reçoit la bielle d'accouplement et consolide le manneton rapporté de la bielle motrice.

La machine de M. Gouin se recommande par la bonne exécution, par le bon agencement du mécanisme, placé entièrement à l'extérieur. Son atelier, quoique jeune encore, se place à un rang élevé dans l'industrie des constructions mécaniques.

M. Gouin présente en outre, dans l'Annexe, une machine locomotive du système Blavier et Larpent, dans laquelle il a résolu avec succès de sérieuses difficultés de construction.

Le Jury regrette de ne pouvoir pas proposer pour M. Gouin, qui a accepté les fonctions de juré, la récompense élevée due à ses travaux.

Grande médaille d'honneur.

MM. S.-F. Cail et Cie, à Paris. — MM. Cail et Cie, dont l'exposition occupe dans l'Annexe une place considérable par l'importance et la variété, ont offert à l'examen de la Ve classe une machine à voyageurs, construite pour le chemin de fer de Paris à Lyon, des tôles embouties pour chaudières de machines locomotives, des roues en fer forgé et diverses pièces de forge. Les établissements français de MM. Cail (ils possèdent des succursales très-importantes en Belgique et en Hollande) sont au nombre de trois : l'usine de Denain, pour la fabrication des chaudières et des grosses pièces de forge; l'atelier de Grenelle, pour la fonderie et la forge; l'atelier du quai de Billy, à Paris, pour l'ajustage et le montage.

On retrouve dans les objets qui concernent spécialement la Ve classe, la bonne exécution, la précision d'ajustage et de montage qui distinguent les produits de cette maison; tous les détails qui intéressent la solidité, la conservation et la marche régulière et économique des machines sont invariablement l'objet de soins particuliers; le bureau des dessinateurs, organisé par M. Houel, qui dirige avec une habileté bien connue tous les travaux des établissements de Paris, est devenu un des éléments essentiels de la fabrication et assure, par l'importance qu'il a prise, l'exécution régulière, précise et sans tâtonnement de tous les détails et de l'ensemble.

Les pièces de chaudronnerie et de grosse forge, produites à Denain, dénotent une puissance et une perfection de fabrication dont l'honneur revient à M. Cail aîné, directeur de cet établissement, qu'il a créé, et auquel il a apporté tous les enseignements d'une longue pratique et d'une habileté d'exécution exceptionnelle.

La machine à voyageurs du chemin de fer de Paris à Lyon appartient à un type déjà ancien, que MM. Cail ont successivement amélioré en perfectionnant tous les détails. L'Annexe offre en outre une machine Crampton sortie des ateliers de ces constructeurs en 1849, et

qui se présente, après six années d'un service considérable correspondant à un parcours de plus de 240,000 kilomètres, comme un exemple remarquable de l'influence exercée par une bonne exécution et par l'entente de tous les détails qui intéressent la solidité et la liaison des parties travaillantes sur la conservation des machines et l'économie de leur service.

Les établissements de MM. Cail, qui peuvent produire de 80 à 100 machines locomotives par an, figurent, au point de vue de cette spécialité seule, au premier rang dans l'industrie française.

Médailles de 1re classe.

Compagnie du Chemin de fer du Nord. — La Compagnie du chemin de fer du Nord de France expose des modèles de waggons, un spécimen de frein à contrepoids, le plan de ses ateliers de la Chapelle, divers détails de la construction de son matériel; celui-ci est d'ailleurs représenté par la machine Crampton et par la machine Engerth, de Seraing, qui correspondent aux deux termes extrêmes : trains express et convois de houille à forte charge.

Le Jury a entendu avec un vif intérêt l'exposé des transformations successives du matériel et des conditions d'exploitation de ce chemin de fer, qui lui a été présenté par M. Petiet, directeur de l'exploitation; c'est d'ailleurs à M. Petiet, fidèle interprète de la pensée qui a présidé à l'organisation de cette entreprise, qu'appartient l'initiative des progrès ainsi réalisés.

L'exploitation a commencé en 1846; le matériel, livré en partie par l'État, fourni pour la plus grande partie par la Compagnie, réalisait déjà, comme puissance de transport, les conditions les plus favorables pour l'époque à laquelle il était commandé; les voitures de voyageurs étaient solidement construites et en état d'entrer dans la composition de trains fortement chargés ou très-rapides; les waggons de marchandises portaient six tonnes.

En 1848, l'achèvement des embranchements du littoral, en imprimant une accélération nouvelle aux communications avec l'Angleterre, nécessitait l'établissement de trains express, réclamés d'ailleurs par l'Administration des postes. La Compagnie n'hésita pas, pour satisfaire à cette nécessité, à créer un matériel de traction spécial et à remanier le matériel existant. Elle commanda, sur les plans de M. Crampton, que personne n'avait encore adoptés pour un service régulier, des machines susceptibles d'une grande vitesse. Le succès des trains express sur la ligne postale de Calais devait entraîner une accélération générale de la marche des voyageurs. La Compagnie se mit en demeure d'y pourvoir en modifiant ses quatre-vingt-dix-huit premières machines à voyageurs, pour leur donner une stabilité plus complète, en portant de $2^m,65$ à $3^m,25$ et $3^m,50$ l'écartement des essieux de ses voitures et de ses waggons de service, en remplaçant dans les gares de voyageurs les anciennes plaques tournantes de $3^m,40$ de diamètre par les plaques de machines de $4^m,20$, et celles-ci par des plaques nouvelles de 6 mètres, en augmentant la force des essieux et portant la dimension des fusées à $0^m,08$ sur $0^m,17$, en modifiant les boîtes à graisse de manière à éviter l'usure inégale des fusées et les accidents de route qui en sont la conséquence. Il y a eu dans cette organisation de la grande vitesse un travail intérieur considérable, qui se complète par le remplacement de l'ancienne voie, trop légère, par une voie fortement assise et que consolide encore l'application aux joints du système des éclisses. Le public s'est habitué à faire en douze heures le trajet de Londres à Paris et en quinze heures celui de Paris à Cologne; mais il ne sait pas quels sacrifices d'argent, quelle dépense de patience et d'intelligence il a fallu faire pour arriver à une telle accélération du transport, que des chemins de fer plus récents ont pu imiter, mais non dépasser.

Le service des marchandises a subi des transformations tout aussi radicales et est arrivé à une puissance de transport dont il n'existe certainement d'exemple aussi saillant sur aucun chemin de fer.

A l'origine de l'exploitation, on pouvait considérer le matériel du chemin de fer de Rouen comme le type usuel pour le trafic des marchandises, la charge maximum d'une machine étant réglée à 133 tonnes. C'était à peu près la même charge que remorquaient les premières machines du Nord, plus puissantes, pour un profil plus accidenté. La concurrence de la navigation, l'avantage que pouvait offrir le transport de la houille, l'intention de chercher le produit d'une entreprise placée dans les conditions où se trouvait le chemin de fer du Nord dans le transport des masses à prix réduit, devaient promptement faire chercher les moyens d'augmenter l'effet utile des machines à marchandises.

La Compagnie s'est appliquée d'abord à réduire le poids mort des waggons; en augmentant la dimension des essieux, sans accroissement notable du poids des véhicules, et sans les allonger, pour la houille et le coke, elle est arrivée à augmenter de 6 à 10 tonnes le poids du chargement; les anciennes machines remorquaient 21 de ces waggons; leur charge utile s'est trouvée portée de 133 à 210 tonnes. La Compagnie s'est appliquée ensuite à augmenter la puissance des machines en leur donnant une chaudière et des organes d'une plus grande dimension; elle a créé, avec le concours du Creuzot, un nouveau type de machines, remorquant, sur les pentes de 5 millimètres, 30 waggons chargés de 10,000 à 10,300 kilogrammes de houille et de coke : la puissance de transport s'est ainsi trouvée élevée à 310 tonnes. Pour satisfaire enfin aux exigences d'un trafic sans cesse croissant, la Compagnie a profité des innovations apportées à la construction des machines locomotives, pour créer un nouveau type de machines remorquant une charge utile de 450 tonnes.

Dans chacune des phases de ce remarquable développement des moyens de transport pour les marchandises, la charge utile a été augmentée de 50 p. 100, et elle a été plus que triplée en huit années.

L'adoption de tarifs, pour le transport de la houille, qui s'abaissent jusqu'à 3 centimes par tonne et par kilomètre, tarifs qui ont été généralisés déjà pour le transport d'autres marchandises d'encombrement, est un fait économique d'une portée considérable dans un pays où les charges résultant de la longueur des transports étaient un des obstacles les plus sérieux au développement de l'industrie et du commerce.

La Compagnie du chemin de fer du Nord, pour arriver à satisfaire aux exigences d'un développement considérable de trafic, a dû accroître sans cesse ses ateliers de réparation et leur outillage et perfectionner toutes les parties du travail mécanique ou manuel. — Son matériel présente d'heureuses dispositions de dé-

tail qui ont pris naissance dans ses ateliers; ses frais de traction, qui ont eu à supporter tous les frais de remaniement du matériel, sont descendus et se maintiennent à un taux très-bas. — C'est sur le chemin du Nord que se sont faites les premières applications en grand du lavage de la houille pour la fabrication du coke à locomotives, qui a été pour tous nos chemins de fer le point de départ d'une amélioration considérable dans le service; c'est encore sur ce chemin qu'a pris naissance un procédé nouveau pour l'emploi de la houille en nature, qui paraît destiné à se généraliser de la manière la plus avantageuse. — Le Jury croit donc faire un acte de justice en associant au nom de la Compagnie et à celui de son ingénieur en chef, M. Petiet, le nom des ingénieurs qui n'ont pas cessé depuis l'origine de la Compagnie de leur prêter un concours intelligent et dévoué, MM. Bricogne, Nozo, Chobrzinski et Félix Mathias.

Le Jury, prenant en considération l'ensemble des progrès remarquables réalisés par la Compagnie du chemin de fer du Nord dans les diverses branches de son service d'exploitation, lui décerne la médaille de 1re classe.

M. André Kœchlin et Cie, à Mulhouse. — MM. André Kœchlin et Cie exposent une machine locomotive mixte construite pour le chemin de fer de Lyon à Genève. Ce type, adopté et recommandé par eux, est représenté par 130 machines construites sur leurs plans.

Les quatre roues accouplées sont placées en avant du foyer, les cylindres sont extérieurs, le mouvement de distribution est intérieur et pourvu de la détente variable de Gonzembach à deux tiroirs.

Les dimensions principales sont :

Diamètre des cylindres		0m.410
Course des pistons		0 .560
Diamètre des roues motrices		1 .68[illegible]
Distance des essieux extrêmes		3 .305
Nombre des tubes		152
Longueur		5m.92
Diamètre extérieur		0 .050
Surface de chauffe	des tubes	86m.133
	du foyer	7 .20
	totale	93 .53
Poids sur les roues	Avant	8m.910
	Milieu	9 .550
	Arrière	10 .185
Poids total de la machine en service		28 .675

Ces machines font un bon service; leur consommation et leur entretien sont économiques. Les pièces sont d'un accès et d'une visite faciles. Les collets des essieux et toutes les parties qui travaillent par frottement sont trempés au paquet.

La machine exposée par MM. André Kœchlin et Cie est d'une exécution soignée et soutient l'ancienne réputation de leurs ateliers.

M. Émile Martin, à Fourchambault (Nièvre). — La fonderie de Fourchambault, créée par M. Émile Martin et dirigée par lui jusqu'à ces derniers temps, est un des établissements de France qui ont rendu le plus de services à l'industrie des chemins de fer. Roues de waggons, plaques tournantes, changements de voie, grues hydrauliques, etc., tel est le genre de matériel qui, depuis l'origine de nos chemins de fer à grande circulation, n'a pas cessé d'être fabriqué par M. Émile Martin, et que pendant longtemps il a été presque seul à fournir. La fabrication des roues de waggons, montée à l'aide de matériaux exclusivement achetés à l'extérieur, se fait avec soin et donne des produits réguliers et à bon marché que les compagnies recherchent; elle est établie sur le pied de 7 à 8,000 paires de roues par an.

Pour améliorer sa production par un choix irréprochable de matières premières, M. Émile Martin a dû créer une fabrication spéciale d'essieux dans le Périgord; cette fabrication, organisée par M. Pierre-Émile Martin, son fils, a déjà commencé à livrer au chemin de fer de Paris à Orléans des produits dont la qualité paraît irréprochable.

Le Jury a cru devoir accorder à M. Émile Martin, au moment où son établissement va passer en d'autres mains, la récompense qu'il a méritée par ses longs et utiles travaux, en lui décernant la médaille de première classe.

Médailles de 2e classe.

Compagnie du Chemin de fer Victor-Emmanuel (n° 1089). — Cette Compagnie, conformément aux termes du catalogue, expose un dessin de locomotive de montagne, se composant de deux locomotives à quatre roues, attelées dos à dos, desservies par un mécanicien, fonctionnant isolément dans les parties peu inclinées du chemin.

Cette machine porte son eau et son coke, et chaque moitié peut être employée séparément.

Les dimensions principales sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m.415
Course des pistons		0 .600
Tension absolue de la vapeur		9 atm.
Diamètre des roues		1m.200
Écartement des essieux		2 .608
Surface de chauffe	du foyer	7m.74
	des tubes	71 .62
	totale	79 .36
Surface de chauffe de l'ensemble		158mq.72
Capacité du réservoir d'eau		7mc.00
Volume du coke		4 .00

Le type de ces machines a été imité de celui que les ingénieurs piémontais ont introduit sur les plans inclinés des Giovi (chemin de fer de Turin à Gênes), dont la pente s'élève jusqu'à 35 millimètres par mètre.

M. Mayer, ingénieur en chef de la Compagnie, a introduit plusieurs améliorations dans la construction de ces machines, et s'est appliqué à les rendre à volonté indépendantes, pour les employer, soit seules, soit accouplées, suivant le poids des trains, l'état des rails et l'inclinaison du chemin, qui s'élève à 26 millimètres, et dans quelques cas jusqu'à 30 millimètres par mètre. A charge pleine, le poids total de deux machines est d'environ 48 tonnes, qui profitent entièrement à l'adhérence et qui se répartissent également sur les roues. Chaque machine est armée d'un frein à sabot glissant sur le rail ou frein Laignel.

Des machines de ce type ont été commandées à Seraing.

A part l'inconvénient de présenter un double mécanisme et quelques difficultés de conduite qui se résoudront au besoin par l'adjonction d'un deuxième chauffeur ou d'un élève mécanicien au personnel ordinaire, ces machines répondent aux besoins de l'exploitation sur des chemins à profils très-accidentés. La Compagnie Victor-Emmanuel en a fait une application utile en même temps qu'elle a apporté quelques améliorations à leur construction.

MM. de Marsilly, ingénieur des mines, et Chobrzinski, ingénieur de la traction au chemin de fer du Nord, à Paris. — MM. de Marsilly et Chobrzinski exposent une grille, dite *grille en escalier*, pour l'emploi de la houille en nature dans les foyers des machines locomotives. Cette grille, dont l'usage est répandu depuis longtemps en Allemagne pour brûler les combustibles menus et non collants dans les foyers des fours à puddler ou à réchauffer, et même des chaudières de machines fixes, a reçu en France, sur les indications de M. de Marsilly, ingénieur des mines à Amiens, et par les soins de M. Chobrzinski, une application nouvelle et très-utile dans les foyers des machines locomotives. Le résultat, constaté par l'application à un grand nombre de machines, est très-favorable pour la production de la vapeur et pour la consommation du combustible, qui descend au-dessous de celle du coke; la fumée est brûlée d'une manière beaucoup plus complète que lorsqu'on emploie la houille sur les grilles ordinaires; elle cesse d'être sensible lorsqu'on emploie des charbons un peu maigres, comme ceux de Cardiff et du bassin du Centre en Belgique. Ce système paraît devoir permettre dans tous les cas, avec un peu de soin de la part des mécaniciens, de brûler de la houille en nature dans les trains de grande vitesse, sans incommodité pour les voyageurs.

Le Jury est d'avis qu'il y a lieu de récompenser par la médaille de 2e classe l'application faite par MM. de Marsilly et Chobrzinski de cette nouvelle grille aux foyers des machines locomotives.

M. J.-J. Meyer, à Paris. — M. Meyer expose une machine locomotive construite pour le chemin de fer de Paris à Orsay.

Cette machine, dessinée par M. Meyer sur le programme qui lui a été fourni par M. Arnoux, a été exécuté par M. Anjubault, constructeur à Paris.

M. Arnoux, après avoir perfectionné les véhicules de son système, s'est appliqué à le compléter, en créant une machine à roues accouplées, présentant une adhérence assez grande pour remorquer de fortes charges sur des rampes d'une forte inclinaison : il a imaginé de rendre indépendants les deux systèmes de roues accouplées de chaque côté de la machine, en commandant chaque système par deux cylindres : l'un inférieur, l'autre extérieur.

Les deux essieux moteurs sont coupés au milieu, et chaque moitié peut tourner indépendamment de l'autre, sans que cependant la rigidité transversale des essieux soit détruite. Un ingénieux emmanchement des deux bouts de demi-essieux l'un sur l'autre permet d'atteindre ce but, et les roues peuvent néanmoins effectuer, par leur développement, des parcours proportionnels aux longueurs des rails.

M. Meyer a heureusement vaincu les difficultés d'agencement d'un tel système, qui se présente, à la vérité, avec une certaine apparence de complications, mais qui donne cependant une machine solide, susceptible de marcher vite et de remorquer de lourds convois, tout en parcourant avec aisance les courbes du plus petit rayon, dont les premiers essais ont constaté le succès. Les difficultés d'exécution ont été résolues avec intelligence par M. Anjubault, constructeur qui commence et dont le Jury a constaté avec satisfaction le mérite.

Cette machine complète le système de M. Arnoux et ouvre une voie nouvelle dans laquelle les ingénieurs et les constructeurs trouveront matière à perfectionnement et à simplification.

Telle qu'elle se produit de son premier jet, la machine exposée par M. J.-J. Meyer a excité l'attention du Jury de la Ve classe, qui décerne à cet ingénieur-constructeur une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

M. Vancamp, mécanicien au chemin de fer de Lyon. — *Segments de piston.* — La disposition présentée par M. Vancamp est simple et offre peu de chances de dérangement; elle a été adoptée pour un assez grand nombre de machines locomotives.

AUTRICHE.

Grande médaille d'honneur.

M. Guillaume Engerth (n° 327), à Vienne. — M. Engerth, conseiller technique à la direction générale des chemins de fer de l'État, en Autriche, a exposé, sous forme de dessins, la machine locomotive qu'il a proposée pour la section du Sœmmering sur le chemin de fer de Vienne à Trieste; plusieurs machines de ce système, construites pour des chemins de fer français, figurent d'ailleurs dans l'Annexe.

Le système de M. Engerth se compose de deux éléments distincts : 1° l'emploi d'un châssis brisé qui permet de rapprocher les roues motrices vers l'avant de la machine, pour faciliter leur passage dans les courbes de petit rayon et dans les changements de voies, et de supporter sur un châssis indépendant le foyer, auquel on peut dès lors donner les dimensions nécessaires pour une grande chaudière; 2° l'emploi d'un système d'engrenages qui réunit le train des roues du châssis mobile avec celui des roues motrices et permet de faire concourir le poids total de l'appareil à l'adhérence, sans qu'il perde la propriété de circuler avec facilité dans des courbes de petit rayon.

Par l'introduction, dans le système des supports de la machine, d'un double châssis, dont les deux parties sont réunies par une articulation placée sous la chaudière, en avant du foyer, M. Engerth n'a pas seulement résolu, d'une manière très-heureuse la question de l'emploi des machines d'une grande puissance dans les courbes de très-petit rayon; de l'avis de beaucoup de personnes, il a levé une difficulté sérieuse qui s'opposait à l'accroissement de la puissance des machines à marchandises sur les chemins de fer à grand trafic, ou à l'adoption de proportions satisfaisantes entre les divers éléments qui concourent à produire la puissance motrice.

En présence de deux systèmes, dont l'un consistait à sacrifier la répartition du poids sur les trois essieux accouplés et à augmenter outre mesure leur écartement extrême, en rejetant l'un d'eux à l'arrière du foyer, et dont l'autre reculait devant la nécessité d'augmenter la dimension du foyer dans une juste proportion avec les tubes, ou renonçait à répartir convenablement la charge, en plaçant les trois essieux moteurs entre la boîte à feu et la boîte à fumée, le système de M. Engerth, qui levait ces difficultés, ne devait pas manquer d'être accueilli avec faveur par les constructeurs et par les ingénieurs chargés de l'exploitation. C'est surtout ainsi que s'explique son adoption sur plusieurs des grandes lignes de chemins de fer en France.

L'emploi de l'engrenage, que M. Engerth n'a intro-

duit qu'avec réserve, mais que la pratique sanctionne de plus en plus chaque jour, a permis d'obtenir d'un moteur unique une puissance exceptionnelle, ce qui a résolu d'une manière entièrement satisfaisante la question du Sœmmering, c'est-à-dire la question de l'application des machines locomotives à un service régulier et très-actif, sur un chemin de fer offrant une pente continue de 25 millimètres par mètre et formant un lacet très-sinueux dont le rayon de courbure descend fréquemment à 180 mètres.

Dans de telles conditions, les machines du Sœmmering remorquent en toute saison, à des vitesses de 15 à 20 kilomètres à l'heure, une charge brute de 200 tonnes, ce qui répond à toutes les nécessités du service des voyageurs, et permet de répondre aux besoins d'un service de marchandises très-actif, dont les trains seraient chargés comme le sont encore ceux du chemin de fer de Paris à Rouen.

L'emploi de l'engrenage n'a pas présenté les inconvénients qu'on redoutait; l'usure est inévitable, mais la sujétion ou la dépense qu'elle peut occasionner est hors de proportion avec les avantages qu'en retire le service de l'exploitation de moteurs très-puissants. Cet avantage est tel qu'une grande compagnie française n'a pas hésité à recourir à cet artifice de construction pour satisfaire aux nécessités d'un trafic considérable dont les proportions vont chaque jour en s'accroissant. Ce qu'il y a de certain, c'est que l'engrenage des machines du Sœmmering fonctionne pratiquement et d'une manière assez satisfaisante pour qu'on arrive à essayer dans sa construction la substitution de la fonte moulée en coquille à l'acier fondu.

Les considérations qui précèdent ne sont pas l'expression unanime des membres du Jury; mais il reste établi que M. Engerth, en introduisant dans la construction des machines locomotives deux idées simples, dont la simplicité même fait en grande partie le mérite, a rendu un service hors ligne à l'industrie des chemins de fer, qui commence à lutter contre les obstacles naturels devant lesquels elle avait reculé jusqu'à présent ou qu'elle avait tournés.

La première machine Engerth a paru sur le Sœmmering à la fin de 1853; en ce moment, il a été commandé dans divers pays et par diverses administrations 444 machines du système Engerth, savoir :

Autriche	Chemins de fer de l'État	133 machines
	Cie du chemin de fer de Kralup à Buschtierad	4
	Cie des bateaux à vapeur du Danube (chemin de fer de Mohacs à Funfkirchen)	2
	Société autrichienne des chemins de fer de l'État	65
	Cie du chemin de fer de Linz à Gmunden	16
	Chemin de fer de Neustadt (transport de matériaux)	3
Prusse	Cie du chemin de fer de Silésie	2
Suisse	Cie du chemin de fer central	52
	Cie du chemin de fer de Rohrschach	12
France	Cie du chemin de fer du Nord	66
	——— du Midi	12
	——— de l'Est	25
	——— de Paris à Lyon	1
	——— de Saint-Rambert à Grenoble	6
		399
	Commandes facultatives.	
	Cie du chemin de fer du Midi	24
	——— de Paris à Lyon	15
	——— de Saint-Rambert à Grenoble	6
	Total général	444

Médailles de 1re classe.

Fabrique de Machines de la Compagnie du Chemin de Vienne à Raab (n° 328), à Vienne. — Cet établissement appartient, depuis le 1er janvier 1855, à la société autrichienne I.-R.-P. des chemins de fer de l'État; il forme une des dépendances du chemin de fer de Vienne à Raab et à Comorn, acheté par cette compagnie. Il est en état de fabriquer cinquante machines locomotives, de grand modèle, par année, indépendamment des waggons, machines fixes, marteaux-pilons, etc., qu'il produit sur une grande échelle; il livre ses produits à la société et au commerce.

La machine exposée par cet établissement a été construite sur les plans de M. Haswell, son directeur; elle est destinée à remorquer des charges considérables sur des chemins à courbes de petit rayon et pourvus de rails légers.

La machine est séparée de son tender; elle repose sur huit roues également chargées et placées toutes entre le foyer et la boîte à feu. Les huit roues sont accouplées, et, pour faciliter le passage dans les courbes de petit rayon, on a donné à l'essieu d'arrière un jeu assez considérable dans le sens latéral, et de même aux boutons des manivelles d'accouplement dans les coussinets des têtes de bielle. Tout le mécanisme est placé à l'extérieur; les excentriques sont remplacés par deux manivelles dont les boutons correspondent à la position qu'aurait occupée leur centre. Les ressorts sont à spirale du système de M. Baillie, ingénieur en chef du matériel du chemin de fer du Sud-Est; ils s'attachent à deux traverses réunissant les deux longerons et reposent, par l'intermédiaire d'axes de rotation, sur deux autres traverses qui réunissent les boîtes à graisse, de manière à permettre aux essieux de s'incliner suivant les inégalités de la voie, sans changer la répartition de la charge entre les deux roues. Les roues sont en fonte, pleines, coulées avec leurs contre-poids et cerclées de bandages en acier fondu. Les pièces importantes du mécanisme sont également en acier fondu.

Les dimensions principales de la machine de M. Haswell sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m.461
Course des pistons		0 .632
Diamètre des roues motrices		1 .134
Écartement des essieux extrêmes		3 .815
Charge sur les roues	1re paire avant	8tonn.885
	2e	8 .412
	3e	8 .412
	4e paire arrière	8 .960
Poids total de la machine en service		34 .669
Nombre des tubes		158
Longueur		4m.634
Diamètre extérieur		0 .047
Surface de chauffe	des tubes	121mq.3
	du foyer	6 .7
	totale	128 .0

Cette machine n'a pas paru propre à remplir d'une manière satisfaisante le but que son auteur s'est proposé; on ne pourrait pas donner aux roues un diamètre plus grand, réclamé généralement pour le service de l'exploitation, sans augmenter encore l'écartement extrême des essieux, et la dimension de la boîte à feu a été sacrifiée à la nécessité de ne pas surcharger les roues d'arrière; le mode de suspension adopté, qui peut avoir quelque utilité pour un chemin de fer dont

l'entretien serait négligé, introduit dans la construction une complication qui ne paraît pas suffisamment justifiée.

La bonne exécution de toutes les parties de la machine, la bonne proportion et le bon agencement des pièces du mécanisme, ont montré que cette machine sortait des mains d'un constructeur habile et soigneux.

Le Jury, considérant, que cette machine a été exposée sous le nom d'une compagnie qui n'existe plus, et qu'elle appartient à une autre compagnie qui ne s'est pas présentée comme exposant, a pensé que la récompense devait être décernée à M. Haswell, qui a créé l'établissement et qui le dirige encore maintenant.

Médaille de 2e classe.

M. Guillaume Gunther (n° 329), à Wiener-Neustadt, près Vienne. — M. Gunther possède un atelier important à la station de Wiener-Neustadt du chemin de fer de Vienne à Trieste; il occupe habituellement 400 à 500 ouvriers, et peut produire annuellement 40 machines locomotives avec leurs tenders; une machine construite sur ses plans pour le concours du Sœmmering a obtenu le 2e prix. Ce constructeur expose une machine locomotive destinée au transport des matériaux sur un chemin de fer à voie très-étroite, dont la largeur est seulement de 0m,950. La machine est à quatre essieux, dont les deux intermédiaires sont accouplés, et les deux extrêmes disposés de manière à se déplacer latéralement et en même temps à converger par la réaction des rails sur les boudins des roues. L'importance des commandes de machines de ce genre faites à M. Gunther pour d'anciens chemins à chevaux semble indiquer que ce système répond au genre d'application assez restreint en vue duquel il a été construit; mais le Jury n'a reçu aucun renseignement précis sur la manière dont ces machines se comportent en service.

Le peu d'espace dans lequel il fallait grouper tous les organes d'une machine ordinaire a conduit le constructeur à des dispositions compliquées ou confuses; mais l'exécution est soignée et mérite une mention spéciale.

Mention honorable.

M. G. Mayerhofer expose une balance de locomotive ayant le même but que celle bien connue qui fait l'objet du brevet de MM. Lemonnier et Le Vallée, en France.

Le mécanisme d'allongement présente quelques différences; la plus importante consiste en ce que la soupape peut revenir d'elle-même à sa position normale dès que la vapeur est retombée à la pression voulue.

Cet appareil, qui a reçu quelques applications en Allemagne, mérite une mention honorable.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

Médaille de 2e classe.

Société de construction de Machines à Carlsruhe. — Cette société a repris les anciens ateliers de M. Kessler, à Carlsruhe; elle fabrique 25 à 30 machines locomotives par an avec leurs tenders; la capacité de production de l'atelier est de 40 à 50 machines locomotives par an. La machine exposée représente le type adopté par les ingénieurs du chemin de fer badois pour le service de la grande vitesse. La position des roues motrices en arrière du foyer la rattache au système Crampton, l'application d'un avant-train mobile la rattache au type des machines américaines; la cheville ouvrière est à 0m,165 en avant du centre de figure de l'avant-train; le bâti est extérieur, mais la table est déversée du côté intérieur de la voie, par suite de la position des excentriques. L'essieu moteur a ses plaques de garde renversées et se place sans qu'il y ait besoin de lever la machine. Un petit cheval est placé sous le tablier du mécanicien.

Les dimensions principales de cette machine sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m.466
Course des pistons		0 .559
Diamètre des roues motrices		2 .135
— des roues de l'avant-train		1 .290
Écartement des essieux de l'avant-train		1 .290
— des essieux extrêmes		4 .365
Poids de la machine	sur l'essieu moteur	13mq.500
	sur l'avant-train par essieu	8 .000
Poids total de la machine en service		29 .500
Nombre de tubes		215
Longueur		3 .050
Diamètre extérieur		0m.045
Surface de chauffe	des tubes	8mq.70
	du foyer	6 .1[illegible]
	totale	93 .8[illegible]

Ces machines marchent habituellement à la vitesse de 65 kilomètres à l'heure, et passent avec facilité dans des courbes de 350 à 260 mètres de rayon.

La disposition générale de la machine a donné lieu, comme système, à plusieurs objections, qui d'ailleurs ne touchent pas le constructeur, auquel ce type a été imposé par la commande.

L'exécution a paru soignée et motive, pour un établissement qui commence, des encouragements.

BELGIQUE.

Mention pour mémoire.

Société John Cockerill (n° 149). — M. Pastor, directeur, expose une machine locomotive du système Engerth, destinée à remorquer des convois de houille de 450 tonnes utiles sur le chemin de fer du Nord de France et sur ses prolongements en Belgique. Cette machine est construite sur des dimensions considérables; sa chaudière, dans la partie cylindrique, a 1m,50 de diamètre, les tubes ont 5 mètres de long et la surface de chauffe totale est d'environ 200 mètres carrés. Le tender est à six roues, et son essieu d'avant est seul accouplé avec le train des trois essieux moteurs, au moyen de l'engrenage introduit par M. Engerth dans les machines du Sœmmering. La compagnie du chemin de fer du Nord, en recherchant à augmenter l'adhérence due à la charge des trois premières paires de roues, s'est contentée d'accoupler le premier essieu à l'aide de l'engrenage.

Les dimensions principales de cette puissante machine sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		0m.5[illegible]
Course des pistons		0 .6[illegible]
Diamètre des 4 paires de roues motrices		1 .258
Écartement extrême des 3 premiers essieux		2 .6[illegible]
— des 3 essieux du tender		3 .4[illegible]
Distance du 3e au 4e essieu		1 .325
Écartement total de l'essieu d'avant à l'essieu d'arrière		7 .0[illegible]
Capacité du tender	Eau	8[illegible]
	Coke	[illegible]

Poids de la machine vide	50^{t},[illegible]
——— à charge complète	64
Nombre des tubes	234
Longueur	5^{m},000
Diamètre extérieur	0 ,055
Surface de chauffe.. des tubes	202^{mq},06
Surface de chauffe.. du foyer	10 ,44
Surface de chauffe.. totale	212 ,50
Tension absolue de la vapeur	7^{atm}

Cette machine, mise en service au coke, pour rester dans les conditions habituelles, sera chauffée à la houille et recevra la grille de MM. de Marsilly et Chobrzinski. Le nombre des machines commandées sur ce modèle est de 50. Ces machines ont été calculées pour remorquer 45 waggons de houille et de coke, chargés de 10,000 à 10,300 kilogrammes; celle qui figure à l'Exposition a fait pendant plusieurs jours un service régulier avec cette charge sur le parcours de Douai à Amiens, qui présente des rampes de 5 millimètres par mètre sur une assez grande étendue. Le 27 juin, dans un dernier voyage d'essai entre Paris et Pontoise, elle a remorqué, sur cette distance de 28 kilomètres, en 1 h. 5 m. à l'aller et 1 h. 2 m. au retour, 46 waggons de houille et de coke, présentant un poids brut de 669 tonnes et un poids net en marchandises de 482 tonnes. La vitesse s'accélérait au delà de 25 kilomètres à l'heure en montant une rampe de 4 millimètres par mètre.

L'exécution de cette machine, quoique très-rapide, répond en tous points à la réputation bien établie des ateliers de Seraing.

Les ressorts, les tiges de piston, les roues d'engrenage, les glissières de supports du foyer sur le châssis du tender, le pivot d'accouplement de train mobile, les boutons et la contre-manivelle des roues motrices sont en acier fondu. Les pièces du mécanisme de distribution, les glissières du piston, les bielles et les bandages des roues sont en acier corroyé; les boîtes à graisse et toutes les parties frottantes, qui ne sont pas en acier, sont trempées au paquet.

Cette machine présente donc un spécimen complet de l'emploi de l'acier dans la construction des machines locomotives. M. Pastor ne s'est pas seulement préoccupé de profiter des avantages que présente cette précieuse matière pour la construction des machines; depuis six ans, il s'est occupé avec persévérance de généraliser la méthode de fabrication de l'acier au four à puddler, et maintenant l'usine de Seraing est montée pour satisfaire à tous ses besoins. Le Jury a vu avec un vif intérêt les produits de cette fabrication dans l'exposition métallurgique de Seraing.

Le Jury de la Ve classe décernerait à la société John Cockerill, représentée par M. Pastor, la grande médaille d'honneur si la Ire classe ne l'avait déjà fait.

MM. J.-P. Cail, A. Halot et Cie. — MM. Cail, Halot et Cie exposent un tender à quatre roues, qui est resté à l'extérieur de l'Annexe, près de l'entrée principale. Ce tender se distingue par sa simplicité et par la bonne exécution du travail.

Cette pièce ne forme qu'une faible partie de l'exposition de MM. Cail et Halot, qui ont dans l'Annexe une machine à vapeur, des machines et appareils pour fabriquer et raffiner le sucre, dont il sera question dans un autre rapport.

Le Jury de la Ve classe recommande à la classe qui aura plus spécialement à juger les travaux de cet établissement la pièce qui a été soumise à son examen.

Médaille de 1re classe.

Société de Saint-Léonard (n° 147), à Liége. — M. Régnier-Poncelet, directeur, expose la 92e machine sortie de ses ateliers. Cette machine, destinée au service des voyageurs sur les chemins de fer de l'État en Belgique, a été construite sur les plans fournis par l'administration de ces chemins. Elle est à cylindres intérieurs, roues indépendantes, bâti extérieur; elle porte le système de détente de M. Walshaert, chef d'atelier de la station du Midi à Bruxelles, système dans lequel un des excentriques est remplacé par un levier en relation avec la crosse du piston, ce qui permet au tiroir, commandé par un double mouvement, de prendre à la fin et à l'origine de la course du piston les positions variables qui conviennent pour l'avance à l'introduction, la détente, l'échappement et la contre-pression, suivant la position du levier de changement de marche. Les épures remises par M. Régnier-Poncelet montrent que la distribution à détente variable ainsi obtenue se présente dans des conditions favorables.

A part le système de détente, la machine ne présente d'autres particularités que les différences de détail qu'on rencontre d'un atelier ou d'un chemin de fer à un autre. Le mécanisme est bien dégagé, d'une visite et d'un entretien faciles. Tous les détails sont soignés et l'exécution répond à la réputation depuis longtemps acquise à l'atelier de Saint-Léonard.

Médaille de 2e classe.

MM. Zaman, Sabatier et Cie (n° 152), à Bruxelles. — MM. Zaman et Sabatier exposent leur première machine locomotive, construite comme spécimen des ressources que présente leur atelier pour l'établissement des moteurs de cette nature. Le travail de cette machine est bien soigné; les détails ont été bien étudiés par M. Hanrer, chef d'atelier des chemins de fer de l'État, qui a dirigé la construction et qui y a introduit un nouveau système de détente de son invention. L'ensemble de ces efforts, qui se sont traduits par la construction d'une bonne machine, mérite un encouragement.

ROYAUME-UNI.

Hors concours.

M. Th.-R. Crampton (n° 218), à Londres. — M. Crampton expose une des premières machines de son système pour trains express, construite en 1849 pour le chemin de fer du Nord dans les ateliers de MM. Cail et Cie. Cette machine, après avoir effectué un parcours moyen de 40,000 kilomètres pendant six années, se présente encore en parfait état de service, sans avoir reçu d'autres réparations que celles de simple entretien journalier. C'est de l'introduction de ces machines que date en France l'établissement des trains express proprement dits, qui abrégent les distances de nos grandes lignes de chemins de fer et permettront bientôt, il faut l'espérer, aux voyageurs partant de Paris en été d'atteindre entre le lever et le coucher du soleil les points les plus reculés des frontières.

En examinant dans l'Annexe le type de ces machines, dont le nom est devenu populaire, le Jury ne pouvait pas oublier que c'était à la France que revenait le mérite d'en avoir compris et utilisé les avantages. Il regrette que M. Crampton, en acceptant les fonctions

de juré, ne puisse pas partager avec la compagnie et le constructeur qui ont adopté et réalisé d'une manière définitive son système, la distinction exceptionnelle due à la création de ce type de machines.

Médailles de 1re classe.

W. Fairbairn (n° 224), à Manchester. — M. W. Fairbairn fils expose une machine locomotive du système de M. M'Connell, ingénieur en chef du London et North-Western railway. Cette machine appartient à une série de machines destinées à remorquer les convois express sur la ligne de Londres à Birmingham : elle présente, comme particularité, une chambre pour le mélange des gaz, interposée entre la boîte à feu et les tubes; cette chambre étant vide de tubes, il a été possible de la déformer pour donner place à l'essieu coudé d'une paire de grandes roues motrices; on attribue à cette disposition, qui rend la construction de la chaudière difficile, l'avantage de former un autel qui facilite le mélange des gaz. Les dimensions de cette machine sont les suivantes :

Diamètre des cylindres	0m,381
Course du piston	0 ,559
Diamètre des roues	2 ,135
Nombre des tubes	414
Longueur	1m, 83
Diamètre extérieur	0 ,317
Surface de chauffe des tubes	68mq,10
—— de la boîte à feu, y compris la chambre à gaz	14 ,8
Total	82 ,8
Poids de la machine chargée	22tonn223

Ces machines ont une vitesse et une puissance de traction proportionnées à la dimension de leurs organes; une note remise au Jury les regarde comme très-économiques de consommation; il est à remarquer néanmoins que leur usage ne paraît pas encore s'être généralisé sur d'autres lignes que celle dirigée par M. M'Connell.

La machine est supportée par des ressorts en caoutchouc; les essieux sont creux, d'un système breveté de M. M'Connel, qui devra recevoir des applications nombreuses lorsqu'il sera mieux connu.

Le Jury, prenant en considération les longs et anciens services rendus par la maison Fairbairn à l'industrie des chemins de fer, ceux qu'elle rend encore sous les formes les plus diverses, et la bonne exécution de la machine exposée; considérant que la machine seule, et non le système, est exposée, décerne à M. W. Fairbairn la médaille de 1re classe.

M. Stephenson expose une machine locomotive à voyageurs et son tender. Ce constructeur est revenu à son système primitif : cylindres intérieurs, bâti extérieur, essieu moteur en avant du foyer et essieu d'arrière sous la plate-forme du mécanicien. L'agencement du mécanisme est simple; toutes les pièces sont facilement accessibles; toutes les parties travaillantes sont trempées au paquet. Ces machines font un bon service et accusent une fabrication organisée d'une façon très-courante, qui rend, par la puissance de sa production, de grands services aux compagnies de chemins de fer anglaises, mais qui n'a présenté rien d'exceptionnel dans ces derniers temps.

MM. E. et J. Rowland, à Manchester. — MM. Rowland présentent un appareil pour le nettoyage des tubes de chaudières tubulaires par l'emploi d'un jet de vapeur pris sur la chaudière même. Ce petit appareil, récemment introduit en France, est simple et efficace; il mérite une mention honorable.

HANOVRE.

Médaille de 1re classe.

M. G. Egestorff (n° 4), à Linden, près Hanovre. — M. G. Egestorff expose une machine mixte, construite sur les plans adoptés par les administrations de chemins de fer du Hanovre et du Brunswick.

Cette machine est à cylindres extérieurs, à bâti intérieur et à quatre roues accouplées, pour le service mixte des voyageurs et des marchandises; elle ne présente comme disposition d'ensemble rien de particulier; les détails sont bien étudiés. Les boîtes à graisse sont en fer forgé; les bielles sont en acier fondu, ainsi que les glissières et les ressorts; les bandages sont en acier corroyé; les autres pièces du mécanisme sont également en acier corroyé et trempées.

Le diamètre des cylindres est de	0m.406
La course des pistons	0 .610
Le diamètre des roues motrices	1 .464
Le nombre des tubes est de	162
La surface de chauffe totale est de	92mq

L'atelier de Linden est un des principaux de l'Allemagne; il a fourni déjà un nombre assez considérable de machines aux chemins qui l'avoisinent. La machine exposée témoigne de la bonne exécution et des soins apportés à tous les détails de la fabrication.

PRUSSE.

Grandes médailles d'honneur.

M. A. Borsig (n° 234), à Berlin. — M. Borsig expose la six centième machine construite dans son atelier de Berlin. Cette machine a fixé l'attention générale par la perfection de son exécution, par la bonne entente des détails et de l'ensemble, la légèreté de toutes les pièces. M. Borsig, par l'emploi de l'acier fondu, s'est appliqué le premier, pour la construction des machines locomotives, à obtenir des pièces exemptes de défauts, offrant à la fois une grande résistance à l'usure et à la rupture et une légèreté essentielle pour réduire autant que possible les causes d'instabilité.

Son établissement, qui comprend une forge à l'anglaise, occupe 2,200 ouvriers, et produira, en 1855, 86 machines locomotives, indépendamment d'un matériel fixe considérable à l'usage des chemins de fer; il est le plus important de ceux qui existent en Prusse et suffit à peu près seul à tous les besoins des chemins de fer de ce pays.

On remarque dans la machine de M. Borsig, indépendamment de l'emploi de l'acier fondu, le système de suspension qui rend solidaires, par l'intermédiaire d'un balancier, les quatre ressorts des roues d'avant et du milieu, tandis que l'essieu d'arrière a un ressort transversal. La machine est en quelque sorte suspendue sur trois points. Les glissières des pistons sont quadruples et embrassent un coulisseau mobile qui remplace avec avantage les crosses de pistons ordinaires.

M. Borsig n'a pas adopté pour les machines de trains express, type auquel se rapporte la machine exposée, le système de M. Crampton; il a laissé l'essieu moteur au milieu, en avant du foyer, et a profité avec habileté de toutes les simplifications que com-

porte cette disposition pour faire à la fois une machine légère, très-solide et puissante. Les cylindres sont extérieurs et les tiroirs intérieurs; le bâti est intérieur.

Les dimensions principales de la machine n° 600, de M. Borsig, sont les suivantes :

Diamètre des cylindres		$0^m,38$
Course des pistons		0 ,51
Diamètre des roues motrices		1 ,98
Écartement des essieux extrêmes		4 ,71
Charge sur les essieux	Avant	$10.099^k,28$
	Milieu	21.436 ,94
	Arrière	5.422 ,64
Poids total de la machine en service		26,958 ,86
Nombre des tubes		189
Longueur		3^m, 61
Diamètre extérieur		0 ,046
Surface de chauffe	des tubes	$83^{mq},206$
	du foyer	7 , 3
	totale	$90^{m}.209$
Tension absolue de la vapeur		$8^{atm.}$
Capacité du tender	Eau	6.100^l
	Coke	2.250^k

Ces machines donnent les résultats les plus favorables pour l'économie du combustible, l'économie des frais d'entretien et l'importance du service annuel qu'elles sont en état de faire.

La Ve classe du Jury est d'avis qu'aucun exposant n'a mieux mérité que M. Borsig la distinction exceptionnelle de la grande médaille d'honneur.

WURTEMBERG.

Médaille de 1re classe.

Atelier de construction de Machines (n° 20), à Esslingen. — M. Kessler, après avoir créé un premier atelier pour la construction des machines locomotives à Carlsruhe et l'avoir cédé au Gouvernement badois, a fondé à Esslingen, sous le patronage du Gouvernement de Wurtemberg, un nouvel atelier qui occupait récemment 900 ouvriers et qui en occupera bientôt 1,400. M. Kessler construit, en outre, des waggons et des machines diverses.

Les machines construites à Esslingen par M. Kessler sont connues par leur bonne exécution; elles sont recherchées en Autriche, en Allemagne, en Suisse et en France, où, malgré un droit élevé, M. Kessler a obtenu des commandes de diverses compagnies.

M. Kessler expose une machine du système Crampton et une machine du système Engerth, sans engrenage: la première est destinée au chemin de fer du Palatinat; elle a un bâti extérieur auquel le cylindre est attaché, ce qui a permis de rapprocher les roues; la seconde fait partie d'une fourniture de 12 machines pour le chemin de fer du Midi. L'urgence de la commande n'a pas permis au constructeur, pour celle-ci, de modifier plusieurs détails de la machine : elle se présente donc conforme aux premiers plans adoptés par M. Engerth; le foyer seulement a été allongé de manière à augmenter dans une assez large proportion la surface de chauffe directe. Les dimensions principales de ces machines sont les suivantes :

Machine Crampton.

Diamètre des cylindres		$0^m,38$
Course des pistons		0 ,61
Diamètre des roues motrices		1 ,80
Écartement des essieux extrêmes		3 ,95
Charge sur les essieux	Moteur	$10^{tons},1/3$
	Milieu	5 ,2/3
	Avant	10 ,00
Poids total de la machine en service		26 ,000
Nombre des tubes		168
Longueur		$3^m,347$
Diamètre extérieur		0 ,04
Surface de chauffe	des tubes	82^{mq},
	du foyer	5 ,8
	totale	88 ,6

Machine Engerth.

Diamètre des cylindres		$0^m,48$
Course des pistons		0 ,64
Diamètre des roues motrices		1 ,31
Écartement extrême des essieux moteurs		2 ,70
——— des essieux du tender		3 ,00
——— des roues d'avant et d'arrière		7 ,00
Charge sur les 3 essieux moteurs		$37^{tons},1/2$
——— sur les 2 essieux du tender		20 ,00
Poids total de la machine en service		57 ,1/2
Nombre des tubes		197
Longueur		$4^m,700$
Diamètre extérieur		0 ,053
Surface de chauffe	des tubes	154^{mq}
	du foyer	9
	totale	163

Le Jury, prenant en considération la bonne exécution des machines sorties des ateliers d'Esslingen et les services rendus à l'industrie des chemins de fer par M. Kessler, fondateur de ces ateliers, lui décerne la médaille de première classe.

M. Lechâtelier, rapporteur.

II. — MATÉRIEL DE LA VOIE.

Les parties constituantes de la voie sont largement représentées à l'Exposition universelle ; sur ce point, cependant, la tâche de la Ve classe du Jury se réduisait à peu de chose ; il s'agit surtout en effet de pièces détachées, exposées non au point de vue de la forme ou de l'agencement, mais seulement au point de vue de la fabrication ; les rails, les coussinets, etc., forment une nombreuse série de produits métallurgiques, qui doivent être jugés à ce titre, et dont l'appréciation appartient dès lors à une autre classe.

Mais, tout en s'abstenant de discuter la valeur individuelle de ces produits, la Ve classe doit exprimer ici l'intérêt avec lequel elle a constaté les efforts faits de toutes parts pour améliorer la fabrication des rails, presque tous remarquables par la régularité des formes et la netteté des surfaces, malgré l'accroissement simultané de la section et de la longueur.

La soudure au laminoir du fer corroyé et du fer brut, du fer à grain et du fer à nerf, et en général des fers qui ne sont pas chimiquement identiques, présente des difficultés graves, surtout pour une fabrication courante comme celle des rails. Ces difficultés sont souvent vaincues avec bonheur; un grand nombre d'échantillons l'attestent. Mais elles restent néanmoins une des causes les plus graves de l'imperfection si fréquente des rails. Si la dureté du fer qui constitue la surface de roulement est une condition essentielle, la perfection de la soudure ne l'est pas moins, et le mode ordinairement admis ou même prescrit pour la composition des paquets l'exclut très-souvent. Peut-être vaudrait-il mieux se borner, dans les cahiers des charges, à stipuler les propriétés que le rail doit posséder, — stipulation qui trouverait sa sanction dans une période de garantie suffisante, — et laisser aux usines le choix des moyens les plus propres à remplir les con-

[illegible] régime ordinaire, qui a paru, en somme, plus nuisible que favorable au progrès. Les conditions uni- [illegible] vicieuses, par le seul fait de cette uniformité. Les éléments, minerais et combustibles, diffèrent d'une usine [illegible] peut et doit différer également. On sait par exemple que certaines usines obtiennent assez couramment des [illegible] en très-petit nombre, il est vrai. La mise au rebut pour criques, déchirures, etc. était extrêmement considérable. Mais ces résultats indiquent du moins le but vers lequel doivent tendre les efforts des usines : l'homogénéité des rails.

Les tentatives faites pour suppléer, par un procédé particulier de cémentation, au défaut de dureté du fer n° 2 qui forme le champignon, ont abouti à quelques résultats dignes d'intérêt. Mais, jusqu'à présent, cette méthode ingénieuse n'est pas parfaitement sûre d'elle-même; elle n'est pas, comme elle y arrivera peut-être un jour, en pleine possession des conditions du succès.

Quant à la forme des rails en elle-même, le Jury n'avait pas à entrer dans la discussion du mérite re- [illegible] appliqués depuis longtemps; types dont l'idée première n'est revendiquée aujourd'hui par personne, si tant est que leurs auteurs existent encore. L'expérience comparative date d'ailleurs d'assez loin pour que quelques points essentiels puissent être regardés comme acquis. Malgré quelques propriétés utiles, le rail en U essayé chez nous, au moment où on l'abandonne en Allemagne, à la suite d'une expérience prolongée, ne [illegible] graves inconvénients dans l'emploi des longrines, inséparables de cette forme de rails. Signalons aussi une tendance prononcée à supprimer le coussinet en fonte, qui présente des inconvénients nombreux, à peu près sans compensation lorsque le retournement du rail est interdit par la dissymétrie de sa forme, et qui n'est nullement d'ailleurs une condition *sine quâ non* de l'emploi d'un rail symétrique, susceptible d'être retourné.

Un des points sur lesquels les ingénieurs s'accordent le plus aujourd'hui, est la nécessité de racheter la solution de continuité aux joints des rails. Cette suppression intéresse également la sécurité, l'économie de [illegible] consolidation bien entendue permet, au besoin, de faire subir sans scrupule au poids des rails une réduction qui couvre et au delà les frais qu'elle entraîne.

Jusqu'ici, malgré quelques dispositions d'une efficacité incontestable, mais dispendieuses et compliquées, les éclisses, plates ou à cornières, sont le moyen de consolidation le plus pratique. Les premières s'appliquent : au rail à champignons, en plaçant le joint au porte à faux : et au rail à base plate, sans déplacer la traverse de joint; les secondes, permettant de consolider les joints des rails à champignons sans aucun remaniement des traverses, paraissent constituer un perfectionnement réel, surtout quand il s'agit de la consolidation des voies déjà en place.

Le succès de cette suppression du coussinet de joint, remplacé ainsi par deux cornières en fer, a conduit naturellement à étendre cette substitution aux sup- [illegible] de Westphalie. On supprime ainsi le coussinet sans renoncer à la symétrie du rail, condition que remplissent [illegible] de M. [illegible].

La nécessité d'admettre, dans la construction des chemins de fer, à raison de 200 m. et plus par kilomètre à deux voies, une matière aussi périssable que le bois, est trop onéreuse pour qu'on n'ait pas cherché bien des fois à s'y soustraire. Mais ces recherches, fondées sur l'emploi de supports en fonte, n'ont pas atteint le but, si ce n'est tout au plus pour quelques cas particuliers où la nature du climat s'oppose absolument à l'emploi du bois et où le défaut de pierre interdit en même temps la pose sur dés, comme c'est le cas, par exemple, pour le chemin égyptien. Quant à la solution ingénieuse due à M. Barlow, sa valeur pratique, surtout pour la France, est encore problématique aujourd'hui, autant si ce n'est même plus que lors de son apparition.

L'emploi du bois reste donc une condition impérieuse, et les procédés propres à prolonger à peu de frais sa durée conservent dès lors toute leur importance.

La Ve classe du Jury n'avait point à s'occuper spécialement des procédés divers imaginés pour combattre la rapide destruction des bois, et dont les résultats figurent à l'Exposition. C'est à une autre classe qu'il appartient de juger ces produits. Mais la Ve classe ne peut se dispenser de signaler, au point de vue de l'industrie des chemins de fer, l'importance des résultats obtenus par M. Boucherie. Elle le fait d'autant plus volontiers, que les recherches de cet inventeur ont eu pour objet spécial les traverses destinées aux chemins de fer, et que les détails de son procédé portent même le cachet de cette destination. En prouvant d'une manière incontestable que les essences tendres ou résineuses (hêtre, charme, bouleau, sapin) peuvent résister à la décomposition, non-seulement aussi longtemps, mais selon toute apparence, beaucoup plus longtemps que le cœur de chêne, rebelle à tous les procédés d'injection économiques, M. Boucherie a fait faire à la question un très-grand progrès. L'emploi sans préparation des essences autres que le chêne est inadmissible, quelque bas que soit leur prix: leur durée est trop courte. Et le chêne, déjà fort cher, le deviendrait chaque jour davantage, si cette espèce, d'une croissance si lente, devait suffire seule aux exigences chaque jour plus énormes de la construction et de l'entretien des voies ferrées. L'équivalence, pour ne pas dire plus, du hêtre injecté au sulfate de cuivre par le procédé Boucherie, et du chêne équarri, est, dès à présent, assez bien établie pour que plusieurs chemins de fer n'aient pas hésité à les accepter indifféremment l'un et l'autre au même prix.

Il reste seulement un vœu à exprimer; c'est que l'inventeur complète son œuvre en réduisant le prix de revient de la préparation; réduction qui ne rencontre qu'un obstacle : la cherté du réactif, tiré exclusivement des hôtels des monnaies, et que diverses régions de l'Amérique du Sud pourraient fournir en masses considérables.

[illegible]

M. Ch.-H. Wild a introduit dans la construction [illegible]

connu, et qui est, depuis plusieurs années, d'un usage général. Les aiguilles mobiles, au lieu de s'appliquer contre les rails fixes échancrés sur toute leur hauteur, s'abaissent graduellement à l'extrémité libre et viennent se loger sous le champignon supérieur, resté intact. Les rails conservent ainsi une plus grande roideur latérale; les extrémités des aiguilles, protégées par le champignon, ne sont plus exposées aux chocs des mentonnets des roues; on est dispensé d'y souder des mises d'acier, et leur durée est cependant beaucoup augmentée. D'un autre côté, l'aiguille *de déviation* n'ayant plus besoin d'être dérobée aux atteintes de la roue, par un contre-rail agissant sur la roue conjuguée, la suppression de ce contre-rail permet de donner aux deux aiguilles des longueurs égales. On a quelquefois, il est vrai, considéré l'inégalité de longueur qui est la conséquence de l'existence du contre-rail, comme avantageuse en elle-même. Elle permet, en effet, à un véhicule attaquant les aiguilles par les extrémités, et les trouvant arrêtées dans une position intermédiaire, de les ramener sur le prolongement du tronc par la pression latérale d'une des roues sur la grande aiguille avant que la roue conjuguée ait atteint la petite. L'inégalité des longueurs aurait, dans ce cas, évité un déraillement. Mais cela suppose un entretien si défectueux, et un fait en réalité si rare, que l'avantage dont il s'agit ne saurait être mis en balance avec ceux que présente l'unité du type, applicable aux déviations à droite ou à gauche.

Plus de 12,000 changements, à deux et à trois voies, du système de M. Wild, sont placés aujourd'hui sur les chemins de fer français et étrangers. Ce fait parle de lui-même.

M. Wild était hors de concours à l'Exposition de Londres. C'est pour le Jury un motif de plus pour saisir avec empressement l'occasion de lui décerner aujourd'hui une récompense en rapport avec l'importance du service qu'il a rendu aux chemins de fer.

Médailles de 2e classe.

M. Barberot expose un tronçon de voie représentant le mode d'attache des rails sur les traverses qu'il a imaginées.

Ce système ingénieux, simple et économique, présente les avantages suivants :

1° Suppression des coussinets;

2° Affleurement constant des bouts des rails sans addition d'éclisses;

3° Application intime de la base du rail, quelle que soit sa forme, sur la traverse, et, par suite, suppression complète du *claquement*, désastreux pour le rail, quand il y a un intermédiaire métallique entre la traverse et lui, — et pour la traverse, quand cet intermédiaire n'existe pas;

4° Accroissement de la stabilité théorique des rails par ces deux causes réunies : diminution du bras de levier de renversement, augmentation du bras de levier de stabilité.

Ce mode d'assemblage présente deux autres propriétés importantes : 1° les deux vis à bois (ou, si on le préférait, les boulons à écrous) qui serrent les deux contre-fiches placées de part et d'autre du rail, n'ont aucun effort transversal à subir, et, en outre, leur tension longitudinale est indépendante des efforts horizontaux appliqués au rail par les mentonnets des roues; 2° le serrage des contre-fiches ou cales en bois *debout*, est complétement indépendant des variations d'état hygrométrique du bois.

Les *serre-rails* Barberot sont en cours d'expérience depuis plus de deux ans sur les chemins de Strasbourg et de Rouen, et s'y comportent parfaitement jusqu'à ce jour. On les a introduits récemment sur la ligne du Nord, où les systèmes de voie les plus rationnels sont soumis à une étude comparée, et le succès de cette expérience vient de déterminer la compagnie à la faire sur une plus grande échelle. Ils doivent enfin être appliqués aussi à une section du Grand-Central, et ils viennent d'être adoptés par la ligne de Fécamp.

Le Jury ne peut porter un jugement absolu sur une disposition qui n'a pas encore subi l'épreuve d'une expérience assez prolongée; mais il pense que la conception ingénieuse de M. Barberot, consacrée déjà par des essais très-significatifs, mérite à tous égards de fixer l'attention des ingénieurs.

M. Ch. Pouillet. — Les traverses dites *à table de pression* de M. Pouillet ont été, sur les chemins de fer de l'Ouest et du Nord, l'objet d'une expérience prolongée, qui a abouti à leur adoption pour le chemin de Ceinture, et récemment à une application sur une grande échelle sur le réseau du Nord, dont les voies renferment en ce moment plus de 300,000 traverses du système Pouillet.

Ces supports possèdent des avantages qui se font sentir dès que la voie est consolidée. On entre alors, pourvu que le personnel soit convenablement exercé, dans une période d'entretien simple et économique; et, ce qui n'est en quelque sorte que l'expression du même fait, la voie est très-douce.

La faible épaisseur de ces supports permet aussi de réduire le cube du ballast, considération qui a, dans certains cas, son importance.

N'y a-t-il pas, par contre, un inconvénient assez grave à augmenter beaucoup le rapport des surfaces au cube du bois? N'est-ce pas donner plus de prise aux causes de destruction, et hâter leurs effets? C'est ce que le temps apprendra. On peut aussi reprocher à ce système de se prêter médiocrement à la construction des voies nouvelles; la pose provisoire et le relèvement qu'elle nécessite devant presque inévitablement causer aux plateaux de graves avaries. Quant à l'économie de 45 p. o/o environ sur le cube, elle est compensée par la main-d'œuvre, et par la nécessité d'employer exclusivement des bois à vive arête.

Toujours est-il que M. Pouillet a eu le mérite d'imaginer une disposition pratique, présentant des avantages qui lui sont propres, et cela dans un ordre de faits si bien étudié, où le champ de l'invention paraît si restreint, qu'il est difficile d'innover sans reculer.

M. Thouvenot expose un système de changement et croisement pour les voies mixtes (chemins à deux largeurs de voies combinées). Le chemin de fer, construit par l'État, de Bourg-la-Reine à Palaiseau, et prolongé par la compagnie de Sceaux jusqu'à Orsay, a la voie ordinaire de 1m,50, tandis que celle du chemin de Sceaux, sur lequel il s'embranche, a 1m,70 de largeur. Un troisième rail a dû, en conséquence, être placé entre Bourg-la-Reine et Orsay, pour que le matériel de Sceaux pût circuler sur cette section.

A l'époque où l'insuffisance de la voie ordinaire était si vivement attaquée, en Angleterre, par les ingénieurs de l'école de M. Brunel, et où la voie de

2m,13 sembla, pendant quelque temps, devoir l'emporter, l'addition d'un troisième rail dut être acceptée comme le seul moyen d'établir la circulation réciproque des matériels appartenant à chacun des deux types. Plus récemment, le même expédient a été appliqué dans la gare de Bruchsal, pour opérer la jonction des chemins du Wurtemberg et de Bade, en attendant la réduction, aujourd'hui consommée, de la largeur de la seconde ligne.

Indépendamment de la dépense qu'elle entraîne, l'addition d'un rail soulève de graves objections. Elle multiplie et complique singulièrement les croisements de rails; l'impossibilité de faire coïncider les changements appartenant respectivement aux deux largeurs introduit, dans la disposition des voies, une condition d'autant plus gênante, que l'espace dont on dispose dans les stations est souvent fort restreint. Enfin, la sécurité elle-même est compromise, car le grand nombre des changements, la confusion à laquelle ils peuvent donner lieu, aggravent beaucoup les chances d'erreur et de danger inhérentes à ces appareils.

Du reste, le troisième rail ne modifie pas essentiellement la construction des changements et des croisements dans les conditions ordinaires. Que ce soit la voie étroite ou la voie large qui se bifurque, que la déviation se fasse du côté du rail simple ou du côté du rail double, le mode de construction usuel s'applique, sur les voies ordinaires, sans modifications notables.

Mais les conditions étaient tout autres au chemin d'Orsay; les solutions de continuité aux intersections de rails sont inadmissibles sur ce chemin, parce que leur largeur devrait être assez grande pour livrer passage, non pas seulement aux mentonnets des roues, comme quand il s'agit du matériel ordinaire, mais aussi aux galets-directeurs inclinés à 45°, qui exigent un intervalle de 0m,16; la continuité des surfaces de roulement doit donc être absolue et, par suite, tous les croisements doivent être mobiles.

Le nombre des pièces à manœuvrer, pour passer de la position qui convient à l'entrée de la *raquette* à celle qui convient à la sortie s'élève à sept : deux pointes *aiguës* ou *cœurs*, et cinq aiguilles. Toutes ces pièces, rendues solidaires par des tringles, sont manœuvrées très-facilement, ainsi que le signal, par un seul aiguilleur. L'entrée et la sortie de la raquette s'opèrent ainsi par une manœuvre aussi simple que sûre, et exempte des chocs qu'éprouve le matériel en franchissant en vitesse les croisements ordinaires, dès qu'ils sont tant soit peu usés.

Cet appareil a été établi par M. Thouvenot, ingénieur du chemin de fer de Sceaux. Le problème posé à M. Thouvenot était tout spécial, l'application unique; mais cette circonstance n'ôte rien au mérite de la solution. On ne peut d'ailleurs contester la valeur pratique d'une disposition qui introduit des éléments de sécurité réels sur une ligne fréquentée par de nombreux voyageurs.

M. Parsons, à Londres (n° 236) a exposé : 1° deux systèmes de croisement de voie (pointe aiguë), l'un sur coussinets, l'autre formé de rails à large base rivés sur une plaque de tôle;

2° Le modèle en bois d'une autre disposition de croisement, avec pièces de rechange en acier boulonnées;

3° Un coussinet de joint en fonte, avec cales en bois formant queue d'hironde dans le sens de la longueur du rail.

1° Dans les deux premiers types de croisement, qui datent de 1851, l'auteur s'est attaché à combattre les causes de destruction auxquelles sont soumises ces parties de la voie. Les modifications de détail introduites par M. Parsons peuvent n'être pas sans valeur, mais l'expérience seule peut prononcer sur ce point, et elle n'est pas encore parfaitement concluante. Le nombre des croisements exécutés jusqu'à ce jour sur les dessins de M. Parsons, est de 178 pour le type sur coussinets, et de 741 pour le type sur plaques. Ce second chiffre suffit pour prouver qu'on est porté, en effet, en Angleterre, à reconnaître quelques avantages à cette disposition; mais il y a loin de là au nombre des applications que des avantages signalés n'eussent pas manqué de provoquer depuis quatre ans.

2° Quant au croisement à pièces de rechange (la pointe et les deux *contre-cœurs*), il est d'origine toute récente, et vient seulement d'être introduit, à titre d'essai, sur quelques chemins anglais. La solidarité des parties qui fatiguent le plus (c'est-à-dire la pointe, ou *cœur*, et les sommets des inflexions des rails qui les contournent), avec le reste du système, présente des inconvénients bien connus; soit qu'on ait recours, pour combattre l'usure, à la soudure presque toujours imparfaite d'une mise d'acier, soit qu'on durcisse, après coup, la surface du fer par une cémentation partielle. L'idée d'employer un assemblage peut donc être bonne en elle-même; mais l'exécution manque de simplicité. M. Parsons annonce que l'enlèvement des coins suffit pour donner au système, sans déplacer les rails, le jeu nécessaire au remplacement des pièces avariées; mais cette condition n'est nullement remplie dans le modèle qu'il expose. Il est à craindre que l'avantage, réel sans doute, que l'auteur a en vue ne soit acheté au prix d'un ajustement compliqué, difficile, et d'un assemblage dépourvu de solidité.

3° Le caractère essentiel du coussinet de joint de M. Parsons est d'être approprié à l'emploi d'un coin en fer, très-fortement serré. Le coussinet doit être très-solidement constitué; il faut, de plus, suppléer au défaut absolu de compressibilité du coin; de là, les cales en bois *debout*, qui par leur élasticité protégent le coussinet et maintiennent le serrage.

Le coussinet pèse plus de 18 kilogrammes, et le coin 2 kilogrammes. Ces chiffres prouvent que si ce système est, comme le prétend l'auteur, plus économique que le joint à éclisses, ce ne peut être que quand le prix de la fonte est très-bas relativement à celui du fer.

Le Jury a recueilli, du reste, des renseignements favorables sur la manière dont se composent les joints *Parsons* essayés sur le *Great-Northern*. Leur application ne semble cependant devoir se généraliser que dans le cas où l'expérience viendrait à justifier les craintes de quelques ingénieurs, qui se défient de l'introduction des boulons à écrous dans les voies de chemins de fer, et comptent dès lors médiocrement sur les éclisses.

En somme, les recherches pratiques de M. Parsons constituent un ensemble auquel on ne peut refuser de la valeur et qui mérite une récompense.

Mentions honorables.

M. May et Cie (*Permanent way Company*), n° 233. — Cette compagnie a pour objet l'acquisition et l'exploitation des brevets relatifs au perfectionnement de la voie.

Cette centralisation, organisée avec intelligence, a déjà rendu des services réels, et est destinée, sans doute, à en rendre de plus grands par la suite. La compagnie, formée d'hommes honorables et spéciaux (M. P. et W. Barlow, C.-H. Wild, J. Samuel, R. Richardson, P. Ashcroft et May), a, par exemple, puissamment contribué à propager l'emploi des éclisses, et à fixer les règles de détail de leur application. Son intérêt n'est nullement de chercher à étouffer, par l'abus de son influence, les idées utiles, mais au contraire, de traiter de gré à gré avec leurs auteurs, et de faire ensuite fructifier ces idées par les moyens d'expansion qu'elle possède.

Rien n'est plus propre que cette intervention à sauver les inventions d'une valeur réelle de l'obscurité dans laquelle elles peuvent rester plongées pendant longtemps, faute d'initiative et de ressources personnelles chez leurs auteurs livrés à eux-mêmes. La Société May et Cie est un intermédiaire entre les inventeurs sérieux et les compagnies de chemins de fer; intermédiaire influent par la position et le caractère de ses membres. Le Jury récompense, par une médaille de deuxième classe, les résultats qu'elle a déjà obtenus.

Compagnie des Chemins de fer à supports de Greaves (*Patent rail-way sleeper Company, Greaves*) (n° 231). — Le support est formé, comme on sait, d'une calotte sphérique en fonte, portant les joues des coussinets venues de fonte avec elle, et dans laquelle est pratiquée une ouverture pour le bourrage. Les deux supports conjugués sont reliées par un tirant en fer.

Cette solution peut convenir aux cas dans lesquels l'emploi du bois est interdit, soit par sa rareté, soit par le climat.

M. Henry, à Nancy (n° 1099), pour son système de voie de fer économique, applicable aux routes ordinaires : système expérimenté avec assez de succès.

M. de Prittwitz (n° 236), pour son système de chemins de fer suspendus. — Cette disposition, qu'on est conduit, dans quelques cas, à adopter avec avantage pour le roulage intérieur dans les mines, remonte probablement à une époque assez reculée; mais M. de Prittwitz a notoirement le mérite de l'avoir appliquée le premier en Allemagne, il y a plus de vingt ans.

2° PLAQUES TOURNANTES.

Les plaques tournantes, celles, surtout, qui sont placées sur les voies principales, sont d'un entretien onéreux. En fonte, elles se brisent; en bois ou en fer, elles se gauchissent. Il est probable cependant que la tôle serait d'un bon usage si on s'attachait à donner à la plate-forme une rigidité en rapport avec son diamètre. Les plaques de ce genre qu'on a construites jusqu'ici péchaient à la fois par l'écartement trop faible des deux disques qui forment les deux bases du solide évidé, et par l'insuffisance de leur entretoisement.

Mention pour ordre.

M. Wild vient d'introduire dans la construction des plaques tournantes deux modifications qui ont reçu dès le début un accueil favorable, dû en partie au nom de l'auteur, auquel son système de changement de voie a valu, dans le monde des chemins de fer, une notoriété bien méritée :

1° M. Wild donne aux galets une inclinaison sur la verticale égale à l'inclinaison de leur jante. La génératrice supérieure devenant horizontale, le rail conique fixé à la plaque est supprimé; il va sans dire que les tirants rayonnants qui guident les galets se replient normalement à leur plan.

2° Le pivot central est disposé de manière à supporter constamment la même charge, égale à très-peu près au poids de la plaque elle-même. A cet effet, la crapaudine est suspendue à deux romaines, dont les poids sont placés de manière à reporter presque entièrement sur le pivot le poids de la plaque non chargée. Le contingent de ce pivot est fixé ainsi d'une manière invariable, et à un taux très-convenable pour les waggons, mais trop faible quand il s'agit des machines. Cette circonstance paraît restreindre beaucoup l'utilité d'une disposition ingénieuse d'ailleurs, et empruntée à quelques appareils bien connus. Il faut reconnaître, toutefois, qu'il y aurait un intérêt réel à ne pas laisser la répartition de la charge subordonnée, comme elle l'est ordinairement, au degré de serrage des boulons qui suspendent le tablier au pivot, et à concilier une charge suffisante de celui-ci avec la suppression du *claquement*. Mieux vaut encore, du reste, exclure complétement les plaques tournantes des voies de circulation, si ce n'est tout au plus dans les gares très-importantes, parce que tous les trains les franchissent alors avec une très-faible vitesse.

Il est difficile également d'attribuer des avantages bien réels à la modification indiquée dans la position des galets. Les idées de M. Wild sont, du reste, à l'essai sur plusieurs chemins en Angleterre et sur quelques-uns en France. Le Jury se borne à les signaler, en présence de la récompense déjà décernée à l'auteur pour les importantes améliorations qu'il a introduites dans la construction des changements de voie.

Mentions honorables.

M. Chevallet (n° 1088) présente le modèle d'une plaque tournante à deux voies dans laquelle il s'est proposé de rétablir la continuité des surfaces de roulement, quelle que soit celle des deux voies rectangulaires de la plaque qui corresponde à la voie parcourue par le train.

Au lieu de ménager simplement dans les rails, à l'intérieur des deux voies, les lacunes nécessaires au passage des mentonnets, M. Chevallet enlève dans chaque rail un tronçon ayant pour longueur la largeur du rail lui-même, augmentée du double de la lacune. Puis il remplace la *croix*, ainsi supprimée à chacune des quatre intersections, par une branche unique, mobile autour d'un axe vertical. Ces quatre axes sont reliés par des manivelles et des bielles placées sous le tablier, et qu'on manœuvre au moyen d'un levier spécial quand on veut ouvrir une voie sans tourner la plaque, et par le mouvement même des loquets quand on la tourne.

Les inconvénients auxquels l'auteur a voulu parer sont réels; mais la solution qu'il propose n'est ni assez simple ni assez sûre. Elle aurait certainement pour effet de provoquer des déraillements; un dérangement du mécanisme, interceptant complétement le passage des mentonnets, entraînerait des conséquences bien plus graves que celles du défaut de continuité.

Mais, à défaut d'une valeur pratique réelle, on ne peut refuser à l'idée de M. Chevallet un cachet ingénieux.

MM. Dunn, Hattersley et Cie (n° 221). L'établissement des grandes plaques tournantes, de 11 à 12 mè-

tres, pour locomotives et tender réunis, est ordinairement fort dispendieux. L'appareil lui-même, le plus souvent entièrement métallique, est très-cher, et son installation sur des tours en maçonnerie, avec couronnements en pierre de taille, entraîne des frais considérables, surtout quand on l'établit en mauvais terrain; par exemple, ce qui est souvent le cas, sur un remblai récent. En bon terrain même, la fondation n'exige pas moins de 150 à 200 mètres cubes de maçonnerie, y compris le béton.

MM. Dunn et Hattersley simplifient et la construction de la plaque elle-même, réduite à un pont, et son installation; ils ont tiré, pour la construction du pont, un assez bon parti des rails Barlow; chaque poutre est formée de deux rails superposés, dont les patins sont assemblés à rivets. Elle est supportée en cinq points; au milieu, par une couronne à petits galets semblable à celle qui constitue les plaques ordinaires pour waggons; aux bouts et en deux points intermédiaires, par une flasque en fonte montée sur trois roues: deux grandes aux extrémités, et une plus petite au milieu de la voie.

Les constructeurs se sont attachés à fractionner tout l'appareil, de manière à éviter les difficultés que présente souvent le transport des grandes plaques. Les deux voies circulaires des galets sont formées de rails ordinaires courbés et posés sur coussinets, avec joints en porte-à-faux et éclisses à deux boulons.

On a imité, pour la pose, la méthode généralement suivie aujourd'hui pour les plaques de waggons ou de machines seules; c'est-à-dire que les tours en maçonnerie, qui supportent ordinairement les rails circulaires des grandes plaques, sont remplacées par de simples couronnes en charpente. Celles-ci sont reliées par une enrayure également en charpente, mais qui ne peut nullement, à cause de sa flexibilité, être assimilée à l'enrayure en fonte des plaques de petite dimension. Le tout est noyé dans un radier général en béton.

Les mêmes constructeurs exposent des plaques ordinaires, d'une construction fort simple, et caractérisées par l'emploi de galets supportant la couronne par leurs essieux, et par la mise en œuvre du rail ordinaire comme élément organique, pour ainsi dire, du système.

Des plaques de ce genre ont été adoptées, dès l'année 1848, sur la ligne de Montereau à Troyes. Mais elles étaient, on le conçoit facilement, très-difficiles à manœuvrer, à cause des frottements de glissement et de la petitesse des galets, de sorte que l'économie de l'établissement n'aboutissait en somme qu'à un accroissement notable du nombre des hommes d'équipe nécessaire. Ce n'est donc pas, loin de là, une économie bien entendue.

MM. Pinart, de Marquise (Pas-de-Calais), exposent: 1° une plaque tournante en fonte, destinée au chemin du Nord, et qui se recommande par quelques dispositions destinées à prévenir les ruptures très-fréquentes des croisillons.

2° Un heurtoir en fonte. Cet appareil bien connu est formé essentiellement d'un levier coudé, à axe inférieur, avec ressorts de choc à l'arrière et ressorts de réaction à l'avant.

Ces appareils se distinguent, comme la plupart des produits qui sortent des usines de MM. Pinart, par une très-bonne exécution. Le Ve Jury se borne d'ailleurs à les signaler en présence des produits plus importants exposés par ces habiles fondeurs, et dont l'appréciation appartenait à d'autres classes.

3° APPAREILS DIVERS.

Mention pour mémoire.

MM. Charbonnier et Bourgognon (n° 1084), ancienne maison Cavé) exposent: 1° une grande grue à pivot inférieur, destinée spécialement aux ateliers de chemins de fer.

2° Une petite grue, avec croisillons en tôle, pour le service des gares de marchandises.

La grande grue lève 30,000 kilogr. avec une volée de 6 mètres; elle est très-bien établie et d'un prix modéré. La maison Cavé était en quelque sorte spéciale pour la construction de ces appareils, qui rendent, ainsi que la petite grue à maringottes, de véritables services dans l'exploitation des chemins de fer. Le Jury aurait aimé à reconnaître ces services, s'ils n'eussent déjà été l'objet d'une récompense de la part de la IVe classe.

Mentions honorables.

M. Bertrand Geoffroy (n° 1079) a introduit dans le département des Landes, dès l'année 1839, un genre de voies de communication très-bien approprié aux conditions locales. Dans une contrée pauvre, dépourvue de matériaux pour la construction et l'entretien des routes, mais où abonde le sapin, presque sans valeur, faute de débouchés, la création de chemins à rails de bois était certainement une idée juste; il ne lui a manqué sans doute, pour être féconde, que d'être comprise et adoptée par les nombreux intérêts auxquels son succès eût profité. Mais, à cette époque, l'activité industrielle et surtout l'esprit d'association ne faisaient pour ainsi dire que de naître dans les grands centres de population; il était trop tôt pour les Landes.

Quoique appliqué sur une échelle restreinte, le système de voies économiques, conçu par M. Bertrand Geoffroy, a rendu des services réels. Il l'a d'ailleurs complété en lui appropriant un matériel roulant très-simple, caractérisé par l'adoption de roues *à deux fins*, roulant sur les rails par leurs jantes, et sur les routes ordinaires par leurs mentonnets, convenablement élargis. Ces roues peuvent, en outre, être rendues, à volonté, folles sur les essieux ou solidaires avec eux.

M. Bertrand Geoffroy, ancien maître de forges à Saint-Paul-les-Dax, a d'ailleurs puissamment contribué au développement de l'industrie métallurgique dans les Landes, après avoir créé et dirigé d'importants établissements de même genre dans les Ardennes.

M. Bouquié expose un modèle de l'appareil qu'il a imaginé pour opérer, automatiquement et sans arrêt, l'échange des sacs de dépêches entre les trains de chemins de fer et les stations.

Cette disposition a été expérimentée avec succès, pendant plusieurs mois, à la station de Chelles, sur le chemin de fer de l'Est. L'appareil est ingénieux, bien étudié, et les efforts de M. Bouquié ont fait faire un progrès réel à la solution d'un problème dont on s'est préoccupé à diverses reprises, et qui n'est peut-être pas sans quelque importance.

III. — MATÉRIEL DE TRANSPORT.

L'industrie de la construction des waggons a acquis une importance dont l'Exposition universelle est bien loin de donner une idée. L'Angleterre, l'Allemagne, et, jusqu'à un certain point, la France elle-même, se sont, pour ainsi dire, donné le mot pour s'abstenir. Comment (sans parler des nôtres) des établissements aussi considérables que ceux de Berlin, de Magdebourg, de Nuremberg, de Birmingham, etc., ont-ils négligé cette occasion, unique, de constater solennellement le mérite de leur fabrication; mérite reconnu sans doute, mais qui, dans cette branche d'industrie comme dans toute autre, devait rechercher avec empressement une semblable consécration? Les constructeurs de locomotives de l'Allemagne ont donné, à cet égard, un exemple qui aurait dû être suivi. Tous ou presque tous ont répondu à l'appel, et ils n'ont certainement pas à se repentir d'avoir affronté un concours qui a mis leur mérite en évidence et grandi leur réputation.

Les ateliers anglais, ceux des États-Unis (qui eux du moins ont l'excuse de la distance), ne sont représentés que par quelques modèles d'un intérêt médiocre, d'une exécution souvent défectueuse; de sorte que l'industrie à laquelle est dévolue la tâche de construire et de perfectionner l'immense matériel qui circule de part et d'autre de l'Océan, sur ces terres classiques des voies ferrées, occupe à l'Exposition moins de place que bien des industries d'un ordre secondaire. C'est donc en vain qu'on demanderait sur ce point, à l'Exposition, les enseignements qui sont sa raison d'être et sa fin; c'est-à-dire l'état actuel de l'industrie, ses progrès, ses écarts même, ses tendances en un mot.

Sans doute la fabrication des éléments les plus importants du matériel de transport, de ceux qui intéressent le plus directement la sécurité des voyageurs, s'est spécialisée dans un certain nombre d'établissements métallurgiques, qui ont payé largement leur dette au progrès. La fabrication des essieux a, en France, atteint presque la perfection; et si l'Allemagne n'a pas réussi encore, en employant le fer, à éviter complétement les ruptures d'essieux et leurs suites, souvent désastreuses, tout indique qu'elle trouvera bientôt, dans la substitution de l'acier fondu au fer, une solution à la fois radicale et économique. La conversion directe de la fonte en acier, au puddlage, conversion à laquelle se prêtent, sous certaines conditions d'élaboration, des minerais qu'on lui supposait complétement rebelles, promet et livre même, dès à présent, aux chemins de fer, des bandages d'un prix peu élevé, et possédant à la fois une grande ténacité et une grande dureté.

La fabrication des ressorts à reçu, comme celle des roues *montées*, des perfectionnements remarquables. La discussion méthodique des formes et l'emploi de l'acier fondu ont eu pour résultat d'accroître la résistance à la rupture et la flexibilité des ressorts appliqués, soit à la suspension des waggons, soit à amortir leurs réactions mutuelles, et cela tout en diminuant les poids. La construction des boîtes à graisse a été également étudiée avec un soin qui a porté ses fruits. Mais les perfectionnements n'affectent en général que le véhicule; ils sont l'œuvre de l'industrie métallurgique, et non celle de la construction proprement dite; et d'ailleurs les établissements auxquels ils sont dus, liés par les conditions d'un programme presque invariable, ont dû s'interdire toute excursion en dehors de ses limites. Ainsi, par exemple, la petitesse des roues des waggons exagère gravement la résistance à la traction. C'est à la voie seule qu'on est redevable de la réduction du coefficient, et le matériel de transport des chemins de fer est souvent, sous ce rapport, inférieur à celui qui circule sur les routes ordinaires. Cette infériorité est-elle irrémissible, et ne pourrait-on concilier un diamètre moins défavorable des roues avec les avantages évidents que présente leur position sous les châssis? Sans doute, tous les éléments réagissent les uns sur les autres; l'augmentation du diamètre des roues entraînerait, entre autres conséquences, l'augmentation du diamètre des essieux au calage, les efforts développés dans cette région sous l'influence des pressions des rails sur les mentonnets croissant avec le rayon de la roue. Mais est-ce parce que la question est complexe qu'on doit craindre de l'aborder? Bien des éléments ont dû, dans l'origine, être pris à peu près au hasard. Admettons qu'on ait été souvent bien inspiré, que les ingénieurs aient été guidés pour ainsi dire à leur insu par un sentiment instinctif de certains rapports naturels; toujours est-il que le moment est venu de soumettre à une révision méthodique toutes ces données prises *à priori*.

L'uniformité presque absolue qu'on remarque en France dans les dimensions des voitures à voyageurs, est-elle fondée? On ne conteste plus guère, aujourd'hui, aux véhicules d'un volume et d'un poids considérables, de grands avantages, au point de vue de la sécurité; ils sont plus stables sur la voie, plus résistants, et protégent mieux contre les divers effets des chocs les voyageurs qu'ils renferment. Les dimensions des caisses et deux éléments corrélatifs, la hauteur du centre de gravité et l'écartement des essieux, exercent sur la régularité de l'allure des waggons une influence très-prononcée. A quelles règles ces éléments doivent-ils être assujettis? Quelles relations les lient aux données du problème, c'est-à-dire le tracé et la vitesse? A cet égard, une expérience déjà longue cependant n'a presque rien appris, parce qu'on s'est contenté de quelques tâtonnements, sans méthode et sans suite.

La disposition des ressorts, elle-même, remplit-elle parfaitement son but multiple? Il est probable que le ressort à feuilles étagées a, ou peu s'en faut, atteint aujourd'hui la perfection; il est d'ailleurs préférable au ressort à feuilles de même longueur et à profil d'égale résistance, assez usité en Allemagne; le ressort formé d'une feuille unique, encore en usage sur quelques chemins de la même contrée, et qui est la *limite* du précédent, constitue théoriquement l'emploi le plus judicieux de la matière; mais cet avantage est loin de racheter deux inconvénients capitaux: d'une part, la difficulté de tremper sans gauchissement une pièce volumineuse et surtout d'une épaisseur variable; de l'autre, la gravité bien plus grande d'une rupture, totale pour ce ressort, tandis qu'elle est presque toujours partielle pour les autres. Mais est-ce à dire que le ressort à feuilles étagées remplisse complétement les conditions multiples auxquelles devrait satisfaire l'appareil élastique interposé entre les châssis et les essieux? Les ressorts en arc (*bow-spring*) de M. Adam, par exemple, ont été regardés pendant longtemps, en Angleterre et en Allemagne, comme satisfaisant à toutes les exigences d'une bonne suspension. Cette supériorité s'est démentie ensuite, pour les grandes vitesses, les waggons contractant alors une disposition très-prononcée au balancement. D'un autre côté, les ressorts de ce genre rasent la voie

de trop près, défaut grave, surtout en temps de neige. Mais ne pourrait-on échapper à ces inconvénients sans renoncer aux avantages du système, et entre autres à la suppression des plaques de garde, remplacées par des sous-tendeurs articulés, qui se prêtent, ainsi que les arcs eux-mêmes, à la convergence des essieux dans les courbes, tout en les empêchant d'osciller?

Les caisses des voitures à voyageurs, constamment soumises aux influences atmosphériques, réclameraient pour les matériaux qui constituent leurs panneaux un ensemble de conditions bien rarement remplies. L'Angleterre elle-même, malgré les ressources qu'elle trouve à cet égard dans les bois exotiques, trop chers chez nous, en est encore à trouver une solution satisfaisante, que n'offrent ni l'acajou, ni le teak, ni le *papier mâché*. La tôle ondulée, galvanisée ou recouverte d'un enduit vitreux, remplit mieux les conditions essentielles; elle est à la fois légère et solide, mais d'un aspect peu élégant. Il est fâcheux qu'une Exposition aussi brillante et aussi complète ne nous fournisse aucune observation sur les recherches faites dans cette voie.

Et si nous passons au matériel à marchandises, même pénurie, plus inexplicable et plus regrettable encore. Ici, en effet, les questions se pressent en foule.

Un progrès, simple en lui-même, mais dont les conséquences économiques ont une immense portée, a été accompli dans les conditions du transport des marchandises. L'accroissement, si heureusement réalisé, de la charge utile par essieu, est, à coup sûr, un des faits les plus féconds, les plus propres à développer la puissance de trafic, l'effet utile des chemins de fer. Ceux mêmes qui résistent à cette tendance, qui refusent d'y voir un progrès, ne tarderont sans doute pas à céder à l'évidence. Mais si l'augmentation de la surface des fusées, une meilleure disposition des boîtes et une fabrication plus soignée de la graisse, ont suffi pour écarter le danger le plus immédiat, l'échauffement des coussinets, la construction des châssis et des caisses doit aussi être mise en rapport avec ces conditions nouvelles du tonnage. Cette nécessité devient plus évidente encore quand ce n'est plus seulement le chargement du waggon, mais même la masse des trains qu'il s'agit de doubler, si ce n'est plus. Quoique tendant au même but que le premier, ce moyen est loin d'être aussi satisfaisant, parce qu'il réagit sur l'établissement du moteur et intéresse ainsi, au plus haut degré, les éléments de la voie, qu'il est si important de ménager. Ce n'est pas ici le lieu de traiter cette question complexe et d'examiner si, sous l'empire d'une nécessité plus ou moins réelle, on ne s'est pas laissé quelquefois entraîner, à cet égard, dans une certaine exagération; l'expérience, du reste, est intéressante et utile, et, favorables ou non, ses résultats porteront leur enseignement. Mais, pour rester dans les limites de cet aperçu, il est clair que la double tendance, indiquée tout à l'heure, doit conduire à modifier la construction des waggons, et plus encore peut être leur mode d'attelage. Dans les trains gigantesques, en usage aujourd'hui sur quelques lignes, les waggons de queue sont soumis, surtout lors du démarrage, à des actions d'une intensité énorme; les appareils d'attelage se rompent, les pièces des châssis se brisent et se disjoignent, les hautes caisses des waggons fermés fouettent et se disloquent. Quoiqu'ils repoussent unanimement jusqu'ici les locomotives monstres, empruntées à l'Allemagne, les ingénieurs anglais se préoccupent, depuis longtemps, de ce problème : mettre la constitution des waggons à marchandises en harmonie avec les réactions, bien plus modérées cependant chez eux, auxquelles ces véhicules sont soumis. La tôle rivée, appliquée à la construction des châssis, a donné des résultats médiocres; ce n'est plus, en cas de choc, une rupture partielle, une avarie locale à réparer, c'est tout le système qui se fausse, se déforme et qu'il faut rectifier dans toutes ses parties. Telle a été, par l'exemple, le résultat de l'expérience faite au chemin de Greenwick, qui est revenu à l'emploi exclusif des châssis en bois, après avoir tenté de lui substituer la tôle.

Il semble cependant qu'une combinaison judicieuse du bois et du fer aurait des chances de succès. Le châssis *mixte*, qui figurait à l'Exposition, méritait, à ce titre, de fixer l'attention des ingénieurs chargés du matériel des chemins de fer.

La nécessité d'atténuer les causes de destruction, inhérentes aux réactions mutuelles des waggons à marchandises, est généralement reconnue. Si les tampons *secs* dominent encore, l'attelage est toujours élastique: mais ces intermédiaires sont souvent loin d'atteindre leur but; les petits ressorts à pincettes, qu'on a essayé d'intercaler dans l'attelage, sont d'un maniement difficile et ont trop peu de course; les rondelles en caoutchouc vulcanisé ont le même inconvénient, se détériorent et se fendent; les ressorts en acier, placés dans le châssis, sont insuffisants s'ils sont courts, chers s'ils sont longs. Les chaînes de sûreté, nécessairement fort lâches, ne peuvent se tendre sans exercer sur le châssis une influence très-nuisible, et devraient s'y fixer par l'intermédiaire d'un petit ressort, comme on le fait sur quelques chemins anglais. Mais toutes les dispositions usitées en France sont entachées d'un vice radical, c'est que chaque châssis sert d'intermédiaire aux réactions qui se développent dans le train. Le principe du matériel américain est, aujourd'hui, justement condamné en Europe. Mais est-ce à ce dire qu'aucune disposition de détail ne puisse lui être empruntée avec avantage? Dans ce système, dont les chemins wurtembergeois offrent une reproduction fidèle, toutes les barres d'attelage forment une chaîne articulée, continue et rigide, à laquelle chaque waggon, soit à marchandises, soit à voyageurs, est rattaché par l'intermédiaire d'un ressort unique, placé transversalement au milieu du châssis, et saisi par une chape qui fait partie de la chaîne continue. Les chaînes de sûreté disparaissent, et les waggons s'attellent, comme chez nous la machine et son tender, au moyen d'un assemblage à boulon des deux barres consécutives. Tous les efforts, choc ou traction, sont ainsi transmis au waggon par l'intermédiaire d'un ressort unique; il n'y a jamais de choc entre les châssis, et chaque waggon est entraîné pour son compte, sans avoir à transmettre l'effort de traction à ceux qui le suivent. Le waggon mixte américain, envoyé à l'Exposition par l'établissement de Lauffen, près Schaffouse, offrait un exemple de cette disposition, qu'il ne serait peut-être pas impossible d'approprier au type de véhicules qui a si justement d'ailleurs prévalu en Europe.

La qualité généralement médiocre et le prix élevé du caoutchouc vulcanisé ont beaucoup restreint, en France surtout, l'application de cette substance, à laquelle l'acier est généralement préféré. L'exposition présentait cependant plusieurs types de ressorts en caoutchouc, mais un seul offrait des particularités dignes d'être citées; c'est celui que M. Spencer a ex-

posé sous le n° 235. Chaque rondelle, de forme bi-conique, est entourée d'un collier en fer rendu solidaire avec elle au moyen d'une nervure intérieure qui s'engage dans une gorge ménagée sur le contour de la grande base commune des deux cônes. Les éléments sont combinés de telle sorte, que, quand les rondelles, en se comprimant, viennent s'appliquer sur la paroi intérieure des colliers, ceux-ci se touchent par leurs bords, limitent ainsi la pression à laquelle les rondelles peuvent être soumises, et les préservent de l'écrasement.

Mais ce n'est pas seulement sous le rapport de la résistance que les waggons à marchandises doivent être étudiés, c'est aussi au point de vue des détails de leur aménagement. Sans doute, l'expérience s'est prononcée sans retour contre la multiplicité des waggons spéciaux; la prétention d'affecter, à chaque nature de transport pour ainsi dire, une forme de véhicule déterminée, n'entraînerait pas seulement de grandes dépenses; elle n'aboutirait, en somme, bien souvent qu'à mettre en œuvre, faute de waggons spéciaux disponibles, des véhicules appartenant à d'autres catégories, et, par cela même, fort peu appropriés à la nature des transports à effectuer.

Il faut, autant que possible, n'admettre qu'un nombre très-restreint de types, dont chacun convienne, à un degré suffisant, à plusieurs natures de transports, au lieu de convenir plus complétement à une seule. Trois types : plates-formes, waggons à hausses d'un mètre, waggons fermés, suffisent, en général, pour la grande masse du trafic; mais il n'en est pas moins nécessaire de spécialiser, soit une fraction, soit même quelquefois une grande partie du matériel; tels sont, surtout, les waggons à houille. On a longuement discuté sur leur établissement, mais aucune règle générale n'est sortie de cette discussion, et cela par la raison toute simple que la forme de ces waggons doit être appropriée à la nature très-variable des charbons, à leur état de division, à leur fragilité, et aux conditions extérieures du mode de déchargement. Il faut d'ailleurs, tout en satisfaisant aux conditions particulières du transport des charbons, s'attacher à conserver au waggon une aptitude plus générale, si ce n'est sur les lignes affectées uniquement au service des mines. La tendance actuelle paraît effectivement se résumer ainsi : exclusion assez générale des caisses pyramidales, si longtemps usitées; préférence attribuée au waggon à hausses verticales, avec trappes dans le plancher et portes dans les bords latéraux ; et, en effet, outre l'avantage de se prêter au déchargement, soit sur estacade, soit à quai, cette forme a la propriété de remplir les fonctions du waggon à hausses ordinaires, et de convenir ainsi à des transports variés.

Mais il s'en faut de beaucoup, je le répète, qu'on soit, dès à présent, en possession de tous les éléments d'une solution immédiatement et avantageusement applicable à chaque cas. La question si importante, en Angleterre surtout, du transport des charbons, a été, dans ce pays, l'objet d'essais très-multipliés, qu'il suffirait de rapprocher et de discuter pour en déduire des conséquences pratiques fort utiles. On doit donc regretter vivement qu'une des principales branches de la vaste industrie des transports n'ait pas été représentée à l'Exposition, ne fût-ce que par des modèles ou des dessins. En pareille matière, aucun détail n'est indifférent; la disposition des trappes, par exemple, l'établissement de leurs charnières tantôt transversales à la voie, comme dans le matériel de Saarbrücke, tantôt longitudinales, et surtout leur mode de fermeture, n'intéressent pas seulement l'économie; là, comme dans la plupart des questions qui se rattachent à l'exploitation technique des chemins de fer, la sécurité des voyageurs est aussi en jeu d'une manière plus ou moins directe, car elle pourrait évidemment être compromise par l'ouverture spontanée d'une trappe de waggon à houille et la chute de son chargement sur la voie. Le sentiment de cette solidarité eût dû suffire seul pour vaincre toutes les indifférences.

Parmi les inventions absentes, quoique leur place fût marquée à l'Exposition, nous ne saurions omettre l'ingénieux système articulé, étudié et perfectionné avec une rare persévérance par MM. Arnoux père et fils. Il est à regretter que l'inventeur ait cru devoir s'imposer à cet égard une réserve qui n'était nullement inséparable des fonctions de membre du Jury. Quelles que soient les limites dans lesquelles le système articulé est susceptible d'être appliqué avec avantage, il a fait ses preuves quant aux dispositions mécaniques du matériel de transport, et la construction d'un moteur approprié vient de lui donner l'homogénéité qui lui manquait. Abstraction faite, d'ailleurs, du principe de la convergence, l'indépendance des roues et des essieux a reçu de l'expérience prolongée du chemin de Sceaux une consécration assez complète pour fixer l'attention des ingénieurs des grandes lignes. L'introduction de vaggons à roues libres dans les trains à grande vitesse a été tentée, sur les chemins du Nord et de Lyon, avec assez de succès pour qu'une expérience suivie sur une grande échelle ait été résolue. Les conditions sont trop différentes et la question trop complexe pour qu'on puisse préjuger le résultat. Mais, quel qu'il soit, M. Arnoux aura rendu un grand service à l'industrie des chemins de fer, ne fût-ce qu'en fixant définitivement les idées sur la valeur d'un des traits caractéristiques du matériel des chemins de fer. Il en est de la solidarité des roues et des essieux comme de beaucoup d'autres éléments qui se sont perpétués plutôt par une sorte de convention tacite que par suite de l'évidence de leur utilité; et ses inconvénients sont trop bien constatés pour qu'on ne tienne pas à savoir enfin jusqu'à quel point il est impossible de s'y soustraire.

1° CONSTRUCTION DE WAGGONS.

Médaille de 1re classe.

M. Pauwels (n° 145), à Molembeck-les-Bruxelles.— Waggon de 1re classe.

Ce waggon représente le type adopté pour les voitures de 1re classe du chemin de fer du Luxembourg.

Il est à quatre roues et à vingt-quatre places, réparties entre trois compartiments.

Il est spacieux, confortable, et présente un perfectionnement peu motivé sur les lignes secondaires, mais destiné à se généraliser, par la suite, sur les grandes lignes : c'est que les siéges des banquettes peuvent se transformer en lits de repos.

Le prix de vente déclaré par le constructeur est relativement très-bas. Il résulte d'informations précises que l'exactitude de cette déclaration ne peut être révoquée en doute ; mais, avant d'attribuer à cet élément l'importance qu'il mérite souvent, le Jury a dû se demander s'il n'est pas le résultat des circonstances très-favorables dans lesquelles M. Pauwels est placé sous le rapport du

prix des matières premières et de la main-d'œuvre. Le Jury a acquis en effet la conviction que si ces circonstances n'expliquent pas seules la différence de prix des produits similaires en France, elles y entrent du moins pour la plus grande part. Il serait donc injuste de voir dans la modération des prix de vente de M. Pauwels un argument contre les constructeurs français, pour lesquels la partie est loin d'être égale.

Mais M. Pauwels n'en a pas moins le mérite très-réel d'avoir créé, avec des ressources fort limitées, un établissement qui a pris graduellement une grande importance; d'y avoir introduit les procédés les plus simples et les plus perfectionnés; et d'occuper aujourd'hui un rang élevé parmi les constructeurs de waggons.

Médaille de 2e classe.

L'Atelier de construction de Lauffen, près Schaffhouse, expose :

1° Un waggon mixte à 8 roues, du système américain;

2° Un waggon de 1re classe, à 4 roues, du système anglais.

Ces deux véhicules ne présentent rien de particulier dans leur disposition générale, mais toutes leurs parties portent le cachet d'une construction soignée, et d'une remarquable entente des détails. On doit bien augurer de l'avenir d'un établissement qui débute ainsi. L'usine de Lauffen a été créée dans une contrée très-fréquentée par les touristes, mais très-délaissée jusqu'à présent par l'industrie (elle a pour moteur une turbine installée en pleine chute du Rhin); sa création est due à l'intelligente initiative de plusieurs capitalistes bâlois, qui ont doté ainsi le canton de Schaffhouse d'une industrie jusque-là inconnue en Suisse. L'établissement est chargé de la construction du matériel roulant du chemin central de Suisse.

Le Jury pense que l'usine de Lauffen mérite à tous égards un encouragement d'un ordre élevé; il lui décerne une médaille de 2e classe.

MM. Nepveu et Cie exposent un waggon à hausses pour marchandises et à châssis en fer.

Ce châssis est formé de barres double T, assemblées par des cornières et des goussets en tôle rivés; des entretoises semblables, liées de la même manière aux longerons, reçoivent les glissières et les extrémités des ressorts de traction; les pitons des chaînes de sûreté traversent les entretoises, et relient tout le système.

Les tampons de choc et les plaques de garde sont boulonnés, avec interposition des coussinets en bois.

La disposition de ce châssis paraît bien entendue, et l'expérience lui est déjà favorable, à en juger par un waggon semblable qui circule depuis dix-huit mois sur le chemin d'Orléans, avec des chargements de 10 tonnes.

Le poids est le même que celui d'un châssis en bois convenablement établi; mais il est permis de compter sur un service beaucoup plus prolongé. D'ailleurs, grâce à l'emploi des fers ordinaires du commerce et à la simplicité des assemblages, il y a, même à poids égal, une légère économie en faveur du châssis en fer.

MM. Nepveu ont abordé, par cette tentative, une question d'une assez grande importance économique, et trop négligée en France. Ils l'ont fait d'ailleurs d'une manière judicieuse, et ils méritent, à ce titre, une récompense. Mais celle que la Ve classe du Jury pourrait leur décerner à cet égard se confond avec la distinction qu'une autre classe leur accorde pour des travaux d'un ordre plus élevé.

2° PIÈCES DÉTACHÉES.

1. BOITES A GRAISSE.

Dans le matériel des chemins de fer, comme dans toutes les machines où se développent des frottements, la perfection du graissage va de pair avec les conditions les plus importantes. Peu importe que la construction soit irréprochable dans tous ses détails si le graissage est défectueux.

L'huile n'est généralement employée en France que pour les locomotives. Les fusées des waggons sont lubrifiées au moyen de graisses solides. La composition de ces graisses, analogues aux savons, a reçu, depuis quelques années, des améliorations réelles. Elles sont toujours sujettes, néanmoins, à l'objection tirée du fait même de leur état de solidité. Aussi l'emploi de l'huile, presque universel depuis plusieurs années en Allemagne, a-t-il été chez nous, à diverses reprises, l'objet d'expériences prolongées.

Les tentatives faites récemment dans cette voie ne sont pas toujours irréprochables : ainsi il serait naturel, quand on expérimente le graissage à l'huile, de l'appliquer d'abord au matériel à voyageurs, matériel qui est l'objet d'une surveillance étroite et continuelle. Les waggons à marchandises, déjà beaucoup moins bien partagés sous ce rapport, même quand ils ne franchissent pas les limites du réseau auquel ils appartiennent, sont aussi bien plus sujets à circuler sur des lignes étrangères et placés, dès lors, dans des conditions d'entretien bien plus défavorables encore. Le parcours commun, destiné à prendre chaque jour plus d'extension, est, en lui-même, une objection sérieuse contre le graissage à l'huile. Il vaut mieux qu'une boîte soit garnie d'huile que de graisse; mais il vaut mieux qu'elle renferme de la graisse que d'être vide, et c'est ce qui arriverait plus d'une fois avec l'enduit fluide.

D'un autre côté, on a pris pour type, en France, la boîte du chemin de Cologne à Minden, appareil bien étudié, mais par lequel on n'arrive, en voulant accumuler les garanties, qu'à se priver d'un des principaux avantages de la fluidité. La propriété essentielle de l'huile est, en effet, de permettre d'opérer le graissage par le bas de la fusée et de supprimer, dès lors, les ouvertures et les *pattes d'araignées* ménagées dans le coussinet; considération fort importante, car ces ouvertures ont le double inconvénient d'annihiler une grande partie de la surface la plus utile de la portée, d'exagérer ainsi la pression par unité de surface, d'empêcher par cela même le graissage, et de faciliter la production de la limaille qui se détache des arêtes. La boîte de Minden, dans laquelle on a voulu se ménager la faculté de graisser au besoin par le haut, tout en graissant habituellement par le bas, semble donc une conception médiocrement heureuse.

Médaille de 2e classe.

M. Proust (n° 1107). — Une surveillance minutieuse ne suffit pas toujours pour prévenir l'échauffement des fusées et des boîtes à graisse. M. Proust s'est proposé de limiter l'élévation de température, d'une part, en absorbant la chaleur développée, de l'autre, en tirant de l'échauffement lui-même, conséquence d'un graissage défectueux, un moyen d'améliorer ce-

lui-ci. Il combat, en un mot, l'échauffement par lui-même. Le réservoir de graisse supérieur et le coussinet n'ont rien de particulier. Le couvercle inférieur de la boîte est remplacé par un réservoir d'une grande capacité, qui est rempli d'eau. Le corps de la boîte est entouré d'un second réservoir, hermétiquement clos, et communiquant avec le premier par un syphon.

Quand le réservoir de graisse est convenablement alimenté, le graissage s'opère, comme à l'ordinaire, par le haut, et en même temps la graisse en excès, reçue dans le réservoir inférieur, nage sur l'eau et contribue à lubrifier la fusée.

Si le réservoir supérieur se vide, le graissage continue d'abord à s'opérer ainsi par le bas, mais la graisse inférieure s'use, et au bout d'un certain temps, elle cesse d'atteindre la fusée; le graissage est alors complétement suspendu.

C'est alors qu'intervient l'ingénieux appareil régulateur imaginé par M. Proust. La fusée, privée d'enduit, s'échauffe; il en est de même du coussinet, du corps de la boîte qui est en contact avec lui, et de l'air et de l'eau contenus dans la double enveloppe de ce corps; l'air et l'eau, en se dilatant, font passer une partie de celle-ci, par le syphon, dans le réservoir inférieur; le niveau s'y élève, et la graisse se trouve amenée de niveau en contact avec la fusée.

Cette application du principe des régulateurs aux boîtes à graisse fait d'autant plus d'honneur à M. Proust qu'il est par sa position étranger aux recherches mécaniques; elle indique chez lui un esprit juste et ingénieux, et pour ainsi dire une délicatesse d'invention qui serait fort méritoire, même de la part d'un homme familiarisé avec les applications de la mécanique.

La boîte de M. Proust a reçu, au chemin de fer d'Orléans, l'accueil libéral et empressé réservé, sur cette ligne, aux inventions qui se recommandent par un caractère incontestable d'utilité. Une expérience assez prolongée a établi la réalité des propriétés annoncées par l'auteur; elle a révélé aussi quelques inconvénients; ainsi, la gelée a, comme on pouvait du reste s'y attendre, déterminé par la force expansive de la glace, la rupture de plusieurs de ces boîtes; mais les difficultés constatées sont du nombre de celles dont on est à peu près certain de triompher; le principe lui-même peut être regardé comme acquis, et comme constituant un progrès réel dans le procédé de graissage à la graisse.

Mentions honorables.

M. Paget, à Vienne (Autriche), expose une boîte à huile d'une construction très-simple : l'huile, contenue dans un réservoir inférieur, arrive jusqu'à la fusée par l'intermédiaire d'une masse de coton, dont tout l'intérieur de la boîte est bourré, et qui remplit ainsi les fonctions des coussins élastiques, souvent employés pour les boîtes à huile à graissage inférieur.

Cette disposition n'appartient pas, du reste, à M. Paget; elle est d'origine américaine, et fort répandue sur les chemins de fer de l'Union. Son entretien est presque nul. Le choix de la matière qui remplit la boîte mériterait d'ailleurs d'être étudié; elle doit être élastique, perméable et capillaire, et conserver longtemps ces propriétés. La sciure de bois est fort usitée en Amérique.

L'importation de cette boîte en Europe portera sans doute ses fruits.

MM. Vallod frères exposent une boîte à huile essayée avec succès sur le chemin de fer de Lyon.

La fusée est lubrifiée à la partie inférieure par le contact d'un rouleau, plongeant par le bas dans l'huile. Ce rouleau, au lieu d'être un simple flotteur, comme dans certaines boîtes allemandes, ou de tourner autour d'un axe fixe, comme dans d'autres, est supporté par un levier à contre-poids, qui le maintient constamment appliqué contre la fusée.

L'emploi du levier n'est rien moins que nouveau. On l'a appliqué il y a fort longtemps au chemin de fer de Saint-Étienne pour presser contre la fusée une mèche dont les deux bouts plongaient dans l'huile.

La combinaison du levier et du cylindre graisseur paraît offrir quelquelques avantages.

2. ALLIAGES POUR COUSSINETS.

Les praticiens sont à peu près unanimes, en France, pour donner la préférence au bronze sur tous les autres alliages, en ce qui touche la fabrication des coussinets. Mais cette unanimité ne passe pas nos frontières. Tandis que les essais faits chez nous, sur l'emploi des alliages blancs, n'aboutissaient qu'à des résultats négatifs, leur usage se généralisait en Angleterre, seulement, il est vrai, sous la forme d'une pellicule appliquée sur du bronze, et en Allemagne, où ils constituent la totalité du coussinet. Ces divergences s'expliquent du reste; il ne suffit pas de se conformer exactement au dosage indiqué par l'expérience; la pureté des métaux et particulièrement de l'étain, et l'homogénéité de l'alliage, sont des conditions non moins essentielles et plus délicates. Le graissage à l'huile paraît être aussi le complément à peu près nécessaire de l'emploi des alliages de ce genre, dont la dureté est médiocre, mais qui sont susceptibles de donner de fort belles surfaces de frottement.

Mention honorable.

M. Mercier (n° 1105). — M. Mercier, chimiste attaché au chemin de fer de Lyon, s'est livré, sur la composition des coussinets, à des recherches multipliées et qui n'ont point été stériles. Les alliages qu'il a composés ont été employés avec succès, notamment au chemin de fer de l'Est.

M. Mercier a rendu aussi, au chemin de fer de Lyon, des services réels, par divers travaux sur la composition des graisses et sur un point d'une importance capitale, la nature des eaux employés à l'alimentation des machines locomotives.

3. ROUES, BANDAGES.

Médailles de 2e classe.

M. Eastwood (n° 228) expose des roues de waggons avec moyeu en fer forgé et rais en fer mandriné. Le procédé particulier appliqué au laminage des barres destinées à former les rais permet d'augmenter l'épaisseur de la partie intermédiaire, qui constitue la jante, et d'user dès lors plus complétement le bandage, qui est mieux soutenu. Ce perfectionnement, le cachet de fabrication soignée que portent dans tous leurs détails les spécimens exposés, et qui représentent les produits courants de l'usine, déterminent le Jury à accorder à M. Eastwood une médaille de 2e classe.

M. P.-R. Jackson (n° 226), à Manchester, expose : 1° des bandages en acier pour roues de waggons; 2° un

piston de locomotive, pourvu d'une garniture particulière, dont l'idée appartient à M. Ramsbottom.

Les bandages bruts se distinguent par la régularité de leurs formes, la netteté des surfaces. Ce sont d'ailleurs des bandages sans soudure, dans toute la rigueur du mot, tandis que cette dénomination est souvent appliquée hors de propos, par exemple aux bandages formés de barres enroulées en hélices, et qui sont seulement des bandages sans soudure longitudinale. Le procédé de M. Jackson consiste essentiellement à ouvrir au centre, à écarter et à laminer circulairement une plaque d'acier laminé. Il y a donc absence complète de soudures.

Le piston qui fait partie de l'exposition de M. Jackson est caractérisé par la suppression des ressorts intérieurs. Le segment seul est élastique; il est formé d'une hélice métallique introduite dans une gorge hélicoïdale creusée dans le corps du piston; libre, cette hélice s'enroule, à l'extérieur, sur un cylindre d'un diamètre un peu plus grand que celui du corps de pompe, de sorte que, quand le piston est en place, la garniture tend à se dilater en glissant dans la gorge, et presse constamment la paroi; les spires étagées s'opposent d'ailleurs aux fuites.

M. Jackson est regardé par les ingénieurs anglais comme ayant le premier fabriqué couramment des bandages sans soudures; le Jury n'avait pas à trancher une question de priorité, mais le mérite des produits de M. Jackson et la notoriété qu'il a acquise justifient amplement la médaille de 2e classe que le Jury lui décerne.

4. OBJETS DIVERS.

Mention honorable.

L'ATELIER DU CHEMIN DE FER DE LÉOPOLD (n° 46) expose diverses pièces appartenant au matériel de transport des chemins de fer, telles que ressorts de suspension, boîte à graisse, tampons en caoutchouc, etc.

Cet atelier, d'origine récente encore, a inauguré en quelque sorte, dans la Péninsule, une branche d'industrie nouvelle; les produits exposés peuvent d'ailleurs soutenir la comparaison avec ceux des grands établissements français, anglais et allemands.

Une mention honorable est décernée, à titre d'encouragement, à l'atelier du chemin de fer de Léopold.

COOPÉRATEUR.

Quand il s'agit du matériel des chemins de fer, des perfectionnements presque insignifiants en apparence empruntent quelquefois une haute importance à l'immensité de l'échelle sur laquelle ils reçoivent leur application.

La construction et l'entretien sont généralement distincts, chez nous, pour les locomotives, et en partie pour les waggons. Les ateliers de chemins de fer entretiennent le matériel, qui leur est livré par les ateliers de construction.

Cette division du travail a certainement de grands avantages, mais elle a aussi ses inconvénients. Les constructeurs s'attachent à obtenir la solidité, la solidité actuelle, mais ils se préoccupent peu de l'entretien. Dans les locomotives, ce sont des pièces qui se commandent mutuellement, qui entraînent de longs et laborieux démontages; tel est, par exemple, dans certains types, le mode de suspension, qui fait de l'enlèvement des roues une opération pénible et compliquée. Dans les waggons, ce sont des assemblages solides, judicieux en eux-mêmes, mais qui rendent presque impossible le remplacement des pièces les plus délicates. Tels sont, par exemple, les panneaux des waggons à marchandises, ordinairement assemblés, par rainures et languettes, dans les membrures qui les encadrent.

Médaille de 2e classe.

M. BOUTARD, chef de l'atelier de carrosserie aux chemins de fer de l'Est, a eu l'heureuse idée de substituer à ce mode d'assemblage des clefs à vis, sortes de couvre-joints qui font du remplacement des pièces des panneaux une opération aussi économique qu'expéditive.

Le Jury saisit avec empressement l'occasion, qui lui a été trop rarement offerte, de récompenser une idée qui porte un cachet évident d'utilité pratique.

IV. — FREINS.

Il est inutile d'insister sur l'importance des freins. Elle est plus souvent exagérée que méconnue, en ce sens qu'on leur demande fréquemment plus qu'ils ne peuvent donner. De bons freins sont, sans contredit, des éléments de sûreté très-réels, indispensables même, mais ils ne suffisent pas; la sécurité repose, avant tout, sur une bonne organisation du service et sur un bon système de signaux ponctuellement appliqué.

Cette disposition, assez commune, à voir dans la puissance des moyens d'arrêt la garantie la plus efficace contre les collisions, devait naturellement diriger vers l'amélioration des freins les efforts des inventeurs; elle se révélait, en effet, à l'Exposition, par un assez grand nombre de conceptions, dont plusieurs étaient, il faut le dire, médiocrement heureuses.

1° FREINS À BRAS ET À ACTION DIRECTE.

Ces freins sont jusqu'à présent les plus répandus de beaucoup, et même les seuls employés en France. Leur disposition peut être très-variée, mais on peut dire, jusqu'à un certain point, que la plus simple est la meilleure. L'addition si peu motivée d'une troisième paire de roues aux tenders a, pendant longtemps, compliqué singulièrement l'installation de leurs freins; cette difficulté a disparu aujourd'hui par ce qu'on a supprimé sa cause. On renonce généralement aussi à assurer la permanence de la répartition des pressions entre les sabots, malgré la marche nécessairement inégale de leurs usures respectives. Mieux vaut, en effet, un frein imparfait, mais simple, d'un entretien facile, d'une action prompte, qu'un appareil théoriquement plus parfait, mais compliqué, réclamant par cela même des soins qui lui manquent trop souvent, et rendu *paresseux* par la flexion d'un grand nombre de leviers, et le *temps perdu* qu'entraînent des articulations multipliées. Quant au mode de manœuvre, nous n'avons à signaler qu'un perfectionnement utile : c'est l'addition à l'arbre à vis d'une vis supérieure, dont l'écrou peut glisser sur l'embase contre laquelle s'appuie la collerette extérieure dont il est pourvu, tant que la pression exercée sur la manivelle est très-faible, c'est-à-dire tant que les sabots ne *portent* pas. Le moment du frottement du collet de l'écrou l'emporte sur le moment du frottement des filets, l'écrou reste fixe, et l'arbre marche, à chaque tour, de la somme des deux pas. Dès que les sabots

portent, le second moment devient prédominant : l'écrou, entraîné par l'arbre, est comme non avenu, et l'appareil rentre dans les conditions ordinaires, celles d'une vitesse restreinte au profit de la puissance. La première période du mouvement des sabots est ainsi accélérée, et l'action de l'appareil d'autant plus prompte.

L'application des sabots sur les jantes des roues soulève des objections bien connues, et qui ont suggéré depuis longtemps des dispositions différentes. Théoriquement, il est indifférent d'exercer la pression sur les jantes ou sur les rails, comme l'a fait, il y a longtemps, M. Laignel. Ce mode d'action est fréquemment appliqué aujourd'hui, en Allemagne, aux locomotives, qu'il est souvent fort utile de pourvoir d'un frein énergique, préférable, sous plusieurs rapports, à l'emploi de la contre-vapeur. Cette mesure serait, jusqu'à présent, moins motivée sur les chemins français, dont le profil est bien moins accidenté; mais les préventions que rencontre en France le principe même de ce frein, ne sont nullement fondées; elles font abstraction de deux faits essentiels; l'interposition d'un épais matelas de vapeur sur l'appareil qui commande les sabots, et la rapidité avec laquelle ceux-ci s'abaissent; circonstance qui permet de les maintenir au repos, à une assez grande hauteur au-dessus des rails. Il n'en est pas de même de l'application de ce frein aux waggons; ici, la transmission est entièrement composée de tiges rigides, le mouvement des sabots beaucoup plus lent, et les griefs auxquels je fais allusion reprennent alors leur gravité.

Un mode mixte, fondé sur l'emploi de sabots pressés comme des coins entre les roues et les rails, donne en Angleterre des résultats assez satisfaisants; il a l'avantage de ménager les bandages, mais il est jusqu'à un certain point sujet aux objections adressées aux freins de waggons agissant directement sur les rails.

On a proposé d'appliquer aux waggons le frein des grues; la bande de friction, en tôle, s'enroule sur un galet calé sur le milieu de l'essieu. C'est à tous égards une conception malheureuse; elle n'est ni économique ni sûre, car elle soumet l'essieu à un effort de torsion considérable; ni efficace, car le diamètre du galet est nécessairement restreint, et la première condition pour développer dans un temps très-court un travail résistant considérable, est d'exercer la pression sur une surface animée, relativement au corps qui la presse, d'une vitesse considérable.

2° FREINS À CONTRE-POIDS.

Pour exercer sur les quatre ou les six roues d'un waggon la pression limite, correspondante à leur calage, (c'est-à-dire une pression égale à peu près à celle qu'elles exercent sur les rails), il faut développer un certain travail moteur. On a songé, depuis longtemps, à emmagasiner ce travail qui, disponible à tout instant, peut être ainsi utilisé à l'instant du besoin. Ce travail peut être accumulé par la bande d'un ressort, ou par l'élévation d'un contre-poids. Ce dernier expédient, depuis longtemps tout à fait pratique en Bavière, a été introduit récemment en France sur le chemin de fer du Nord; le contre-poids en fonte est élevé au moyen d'une crémaillère, et déclanché au moyen d'un rochet, disposition qu'on remarquait sur le waggon exposé par la compagnie.

3° FREINS À TRANSMISSION.

La puissance des moyens d'arrêt dont dispose un train en marche n'est pas la seule condition; il faut aussi, ou plutôt il faudrait qu'ils fussent répartis sur un assez grand nombre de waggons. Cette condition est onéreuse, tant qu'un homme agit sur les freins d'un seul véhicule. On a cherché à se soustraire à cette nécessité, en rendant solidaires tous les freins du convoi, ou une partie seulement; mais l'application de cette idée rencontre des obstacles très-sérieux. Il ne suffit pas que la combinaison adoptée soit économique et d'un effet assuré, il faut aussi qu'elle ne complique pas notablement la formation et la décomposition des trains; condition secondaire, jusqu'à un certain point, sur les chemins à faible trafic, mais tout à fait capitale sur les lignes importantes, c'est-à-dire précisément sur celles qui réclament le système le plus complet de mesures de sûreté.

Citations sans récompense.

Ce type de freins était représenté à l'Exposition par deux modèles, tous deux d'origine anglaise, et appartenant, l'un à M. Newall (n° 226), l'autre à M. Eassie (n° 222). Ces deux systèmes sont fondés sur l'application, à chaque waggon, d'un arbre longitudinal en fer, maintenu par des paliers à coussinets, et déterminant la progression des sabots par un mouvement de rotation autour de son axe. Les deux appareils diffèrent, 1° par la position de l'arbre, que M. Newall place sur l'impériale, et M. Eassie sous le châssis; 2° par les détails du mode de connexion des tiges, qui doivent être parfaitement solidaires pour la torsion, et se prêter cependant à toutes les variations d'écartement et de position angulaire des waggons.

C'est là que gît la difficulté; a-t-elle été complétement vaincue? Le Jury ne le pense pas. Les deux dispositions que nous venons de rappeler ont été, en Angleterre, l'objet d'expériences suivies, et dont le résultat a paru assez favorable; mais il y a loin de là à une sanction pratique. La question n'est pas de savoir si les combinaisons imaginées par M. Newall et par M. Eassie peuvent réaliser, dans le cours de quelques expériences, une solidarité suffisante entre les freins. Cela n'est pas douteux; mais ce qui ne l'est pas davantage, c'est que ces dispositions coûteuses, compliquées, d'un entretien assujettissant, sont tout à fait dépourvues des caractères essentiels de la valeur pratique.

Le principe de la solidarité des freins n'a été appliqué, jusqu'à ce jour, que sur les chemins bavarois. Là, du moins, il s'agit d'une application sérieuse, consacrée par plusieurs années d'une pratique journalière. Chacun des freins est commandé par un long levier vertical, dont le grand bras s'élève au bout du waggon jusqu'à l'impériale, et dont l'extrémité porte une poulie. Une corde, passant sur les poulies verticales des leviers, et sur des poulies de renvoi horizontales fixées aux impériales, s'attache par un bout à un point fixe, et s'enroule, de l'autre côté, sur un treuil à rochet, placé à portée du garde-frein. La position qu'occupe dans le train le waggon qui porte le conducteur est indifférente, et on peut dès lors s'attacher à le placer vers l'extrémité, ou même tout à fait en queue, comme il conviendrait toujours de le faire, et surtout sur les chemins à fortes rampes. Ce mode de connexion était, dans l'origine, combiné avec le déclanchement d'un contre-poids, comme moyen normal de serrage des freins; le contre-poids a été conservé, mais seulement en vue des circonstances qui réclament une action très-

prompte des freins. On a préféré revenir, pour le service courant, au serrage à la manivelle, qui permet de régler la pression d'après la décroissance plus ou moins rapide de la vitesse. Les gardes-freins se plaignaient, non sans motif, de la fatigue que leur causait, sans utilité, le relevage très-fréquent des contre-poids. Le calage des freins de six à huit waggons moyennement chargés exige en effet l'accumulation d'un travail assez considérable, et quand ce calage n'est pas nécessaire, tout le travail en excès est non-seulement inutile, mais nuisible.

L'efficacité du moyen par lequel on réalise, en Bavière, la solidarité des freins est bien établie, mais il ne faudrait pas généraliser la valeur de cette solution. Elle suppose en effet des conditions spéciales, telles que des ressorts de choc et de traction à faible course, et un trafic assez limité pour qu'on puisse ne pas se préoccuper autrement d'une complication notable dans la formation des trains. En résumé, le problème des freins à transmission est encore à résoudre pour les lignes à grande circulation.

4° FREINS AUTOMATIQUES.

L'objet des freins est de détruire la force vive accumulée dans les trains. Toutes leurs variétés sont fondées sur le même principe : la production d'un travail résistant développé par le frottement de deux surfaces, l'une fixe, l'autre mobile, fortement pressées l'une contre l'autre. Pour réaliser cette pression, il faut un certain travail moteur ; il est donc très-logique d'emprunter celui-ci à la force vive elle-même, transformée en travail. L'avantage qu'on a alors en vue est moins de se procurer gratuitement une quantité de travail peu considérable en définitive, que de pouvoir réduire le personnel, qui a pour fonction presque unique d'assurer sa production en temps utile ; mais la propriété la plus précieuse des freins automatiques serait de rendre la puissance des moyens d'arrêt (c'est-à-dire, dans certains cas, la sécurité même des trains) indépendante du degré de vigilance et d'activité du personnel, et de les mettre à la disposition immédiate de l'agent qui doit régler leur mise en œuvre, c'est-à-dire du mécanicien.

L'application d'un principe si naturel rencontre malheureusement des obstacles d'une nature très-grave, à tel point que plusieurs ingénieurs expérimentés n'hésitent pas à la regarder comme presque chimérique. Les difficultés sont sérieuses sans doute, mais non insurmontables. Les praticiens ont parfaitement raison de rappeler l'esprit d'invention au sentiment de la réalité quand il se fourvoie, comme cela lui arrive souvent ; mais ils doivent se garder de décourager ceux qui poursuivent la réalisation d'une idée juste en elle-même, d'une portée incontestable, et à laquelle on ne peut opposer que des difficultés d'application.

L'action automatique des freins peut être mise en jeu par deux procédés bien distincts, car le travail moteur peut être emprunté, soit à la force vive de toute la masse du train, soit principalement à celle des masses animées d'un mouvement de rotation, c'est-à-dire des roues et des essieux.

1er mode. — L'artifice consiste alors à ralentir la tête du train, soit seulement en fermant le régulateur, soit en serrant, de plus, le frein du tender. Les véhicules suivants viennent, en vertu de leur vitesse acquise, se presser les uns contre les autres ; leurs tampons de choc rentrent dans leurs guides, et il suffit de les rendre solidaires avec les sabots pour que ceux-ci viennent, par cela même, s'appliquer sur les bandages. Tel est le principe ; voici en substance les objections qu'on lui adresse. Si les sabots ne commencent à porter que quand les tampons sont à peu près à fond de course, l'utilité de l'appareil est au moins fort restreinte ; pour que les tampons rentrent ainsi, il faut que la vitesse de la tête du train soit ralentie à tel point qu'il ne reste, pour ainsi dire, rien à faire aux freins. Si, au contraire, on dispose les choses de façon à faire agir les freins quand les tampons sont, par exemple, au milieu de leur course, on s'expose à enrayer hors de propos, sous l'influence des simples variations accidentelles qu'éprouve la vitesse *en tête*, et notamment à l'instant où la machine commence à gravir une rampe. D'un autre côté, le train est hors d'état de reculer, le moindre mouvement rétrograde de la machine ayant pour effet immédiat de serrer les freins.

Cette dernière conséquence est tout à fait inacceptable ; il faut trouver le moyen de s'y soustraire. Quant au premier inconvénient, on conçoit que quand il s'agit de trains formés toujours d'un petit nombre de waggons on peut arriver, par tâtonnement, à régler les éléments de la transmission de manière à éviter et le serrage trop tardif, et le serrage prématuré ou involontaire des freins, quelles que soient la position des waggons à frein dans le convoi, et, par suite, la pression exercée contre les tampons. Il est vrai que le principe ne paraît guère applicable avec avantage aux petits convois, parce que la sécurité exige, surtout sur les chemins à profil accidenté, que le waggon de queue soit pourvu, pour son compte, d'un frein capable de fonctionner indépendamment des autres. Mais, quelle que soit la longueur du convoi, il doit suffire de renfermer dans certaines limites, par une répartition convenable des waggons à freins, la masse qui sollicite directement chacun d'eux. Nous reviendrons du reste sur ce point, en traitant du frein de M. Guérin.

Mention honorable.

M. Riener, ingénieur à Grätz (Autriche), a exposé, sous le n° 273, le dessin d'un frein de ce genre. Les tiges des tampons portent un ergot qui agit par l'intermédiaire d'un levier du premier genre sur la bielle de l'arbre du frein. Cette bielle est en deux parties, réunies par un ressort à boudin, afin de prévenir les ruptures quand les tampons sont poussés violemment à fond de course, et d'empêcher d'ailleurs la pression de dépasser inutilement celle qui produit le calage.

Rien n'est changé, d'ailleurs, au mode de manœuvre des freins à bras. L'arbre sur lequel sont calés les leviers en rapport avec les tiges des tampons, en porte un autre, réuni, par une tringle articulée, à l'écrou de l'arbre à manivelle, de sorte que les sabots peuvent être commandés indifféremment par l'un et par l'autre.

Les essais faits au Semring, avec un train composé de waggons pourvus de cet appareil, ont été assez satisfaisants. Les freins n'étaient pas serrés par les variations accidentelles de la vitesse ; mais il en serait autrement si l'on opérait sur un train formé d'un grand nombre de waggons.

D'ailleurs M. Riener n'a réussi que fort imparfaitement à restituer au train la faculté de reculer. L'artifice dont il se sert consiste à rendre les paliers de l'arbre qui porte les leviers de commande mobiles à volonté dans deux coulisses horizontales. Quand on veut que

les freins obéissent au mouvement rétrograde des tampons, l'arbre dont il s'agit est poussé à fond dans les coulisses vers l'extérieur du châssis, et maintenu dans cette position par un enclanchement ; il se trouve alors tout près de l'ergot, qui lui imprime un mouvement de rotation dès que les tampons rentrent. Pour rendre les freins indépendants des tampons, sans qu'ils cessent d'ailleurs d'être à la disposition du garde-freins, il faut fixer l'arbre vers l'extrémité opposée des coulisses ; alors les tampons peuvent rentrer sans que les ergots viennent presser les leviers destinés à les recevoir, et le train peut reculer ; mais cette opération, qui exige pour chaque waggon la manœuvre d'un levier spécial, ne peut être faite qu'à loisir. Il n'y a donc rien de commun entre cet expédient et la faculté de reculer promptement, faculté tout à fait indispensable. Il faudrait que le déclanchement pût s'opérer d'un seul coup, et dans toute l'étendue du convoi.

Malgré cette grave imperfection, M. Riener a le mérite d'avoir le premier expérimenté en grand, et non sans quelque succès, l'application d'un principe dont on réussira probablement un jour à tirer un parti fort utile. Le Jury récompense ses efforts par une mention honorable.

5° FREINS À TRANSMISSION ET À EMBRAYAGE AUTOMATIQUE.

Médaille de 2e classe.

M. Guérin (n° 1098). — Le système de M. Guérin est fondé, comme celui de M. Riener, sur la liaison des sabots aux tiges des tampons. Il est comme lui complétement automatique. Mais il s'en distingue par un caractère essentiel : c'est que l'action dont il s'agit ne s'opère, sous l'influence du ralentissement en tête, que quand la vitesse dépasse une certaine limite, 8 à 10 kilomètres à l'heure par exemple ; une fois la vitesse détruite, le train *détendu*, et les sabots ramenés par la double action du ressort de choc et d'un ressort spécial *de rappel*, ceux-ci cessent, *ipso facto*, de dépendre des tampons, qui peuvent rentrer sans agir sur le frein ; rien ne s'oppose donc plus au mouvement de recul.

Il est facile de donner, sans le secours d'une figure, une idée exacte du mécanisme.

L'arbre du frein est commandé par les tiges des tampons, non directement, mais par l'intermédiaire du ressort de choc et de traction. Ce ressort, reculant sous l'action des tampons qui pressent ses extrémités, dès que la tête du train se ralentit, s'appuie par son milieu sur un levier calé sur l'arbre de frein, et fait tourner celui-ci. L'auteur a été conduit ainsi à utiliser, par la transmission des efforts des tampons aux sabots, l'élasticité du ressort de choc ; propriété qui n'est pas le but essentiel de la disposition adoptée, mais qui n'en est pas moins utile par elle-même.

Mais il faut que le mouvement rétrograde du ressort, qui met les freins en jeu, ne soit possible qu'au delà de la limite de vitesse indiquée. Voici comment cette condition est remplie : le ressort ne peut reculer sans entraîner la barre d'attelage, qui est solidaire avec lui. C'est à cette barre que M. Guérin s'adresse pour rendre le recul du ressort impossible jusqu'à la vitesse de 10 kilomètres environ et possible au delà ; la racine du crochet d'attelage porte à cet effet un épaulement contre lequel vient buter, au repos, un taquet qui ne permet pas au crochet de rentrer dans la traverse. Si, dans cette situation, les tampons sont en pression, le ressort se redresse par les extrémités, mais son milieu reste fixe, et les sabots immobiles.

Pour opérer, dès que la vitesse atteint la limite voulue, le déclanchement du taquet, celui-ci est lié par une longue tringle à un levier oscillant suspendu au châssis du waggon, et qui s'appuie sur un anneau fixé à l'essieu par un goujon autour duquel il peut tourner. Au repos, cet anneau, rappelé par deux petits ressorts à boudin, se couche sur l'essieu. A mesure que la vitesse croît, il se redresse, sa section médiane se rapproche, sous l'influence de la force centrifuge, du plan mené par l'axe du goujon normalement à l'essieu, et coïncide avec ce plan quand la vitesse atteint la limite fixée, le levier oscillant s'appuyant constamment sur l'anneau, qui lui présente un profil variable. Son inclinaison varie en conséquence, et on conçoit qu'il est facile de déterminer par tâtonnement les éléments de ce mécanisme de manière à produire le déclanchement du crochet d'attelage pour une inclinaison donnée de l'anneau, c'est-à-dire pour une vitesse déterminée.

Le frein de M. Guérin a fixé l'attention de la compagnie d'Orléans, qui l'a jugé digne d'être soumis à une expérience prolongée. Il fonctionne régulièrement depuis plusieurs mois sur la ligne de Corbeil. Il est naturel, en pareille matière, de procéder par degrés ; aussi les expériences n'ont-elles porté d'abord que sur un seul frein automatique dans chaque train.

Restreinte même à un seul waggon du train, l'application du principe automatique est loin d'être insignifiante. Dans les expériences du chemin de Corbeil, les roues d'un waggon à bagages, lesté de 6,000 kilogrammes, et suivant immédiatement le tender, sont calées aussitôt que celles du tender lui-même, de sorte que l'appareil met littéralement à la disposition du chauffeur la force retardatrice due à un véhicule lourdement chargé, sans exiger de sa part le moindre surcroît d'effort. Quand, comme cela arrive quelquefois, le calage n'est pas atteint pour les roues du waggon à bagages, c'est que l'état des rails s'y oppose, et alors les roues du tender ne se calent pas non plus. On sait, en effet, que si l'humidité réduit beaucoup le coefficient du frottement du fer sur fer, elle affecte plus encore le frottement du fer sur le bois ; et l'humidité des rails et des jantes ne tarde pas à se transmettre aussi aux sabots.

Un point essentiel est dès aujourd'hui parfaitement établi. C'est que la partie caractéristique de l'appareil, l'embrayage à force centrifuge, fonctionne avec une régularité parfaite et constitue une solution vraiment pratique du problème du recul.

Quant à l'action automatique des freins, il faut reconnaître que les circonstances de l'expérience lui sont éminemment favorables ; le frein de queue n'étant pas manœuvré, toute la force vive du train est disponible pour produire le serrage en tête. Ce ne sont évidemment pas là des conditions normales ; elles le sont d'autant moins que la présence d'un garde sur le waggon de queue est toujours nécessaire, ne fût-ce qu'en vue de la séparation du train par une rupture d'attelage, et il est dès lors tout naturel d'utiliser cet agent pour tous les arrêts. Si le frein automatique en tête, et le frein à bras en queue, étaient incompatibles, si l'un ne pouvait fonctionner sans paralyser l'autre, ce serait assurément une très-grave objection contre le premier, le second ne pouvant être mis en question. Mais cette in-

comptabilité, réelle pour les trains formés d'un très-petit nombre de waggons disparaîtrait pour les convois considérables et même pour ceux de composition moyenne. On conçoit qu'en intercalant dans ceux-ci un certain nombre de waggons pourvus de freins automatiques, la pression due à l'inertie des masses comprises entre eux, suffirait pour serrer leurs sabots, malgré le serrage du frein de queue. Toutefois, la répartition des freins automatiques, qui devraient être séparés les uns des autres par quatre ou cinq waggons pour fonctionner convenablement, constituerait un assujettissement d'une certaine gravité.

On peut aussi adresser à la disposition dont il s'agit un autre reproche : c'est de reporter sur le milieu de la traverse extrême du châssis les pressions développées entre les tampons, tant que la vitesse est inférieure à celle qui produit le déclanchement de la barre d'attelage. Tout le châssis participe alors aux réactions des tampons; considération qui n'est pas sans quelque gravité, car c'est précisément dans ces conditions de vitesse très-réduite que s'opèrent toutes les manœuvres de gares, soit à la machine, soit à bras; et c'est surtout pendant ces manœuvres que se développent les brusques changements de vitesse, dont les effets destructeurs seraient ainsi aggravés.

Néanmoins, tel qu'il est, le frein de M. Guérin se place au premier rang des appareils fondés sur le même principe. Il est le plus complet, le plus pratique; la persévérance avec laquelle l'auteur en étudie les détails depuis plusieurs années, les améliorations qu'il y a déjà introduites, et le concours si libéral qu'il trouve chez une compagnie puissante et éclairée, surmonteront très-probablement les difficultés inséparables d'une application de cette nature. Le Jury accorde à M. Guérin une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

C'est au mouvement de rotation des roues que M. Achard emprunte le mouvement des sabots; celui-ci est alors indépendant des pressions mutuelles que développe entre les waggons le ralentissement de la tête du train, et il faut un artifice particulier pour établir et supprimer à volonté, en quelque sorte instantanément, la solidarité en vertu de laquelle les sabots marchent quand les roues tournent.

L'intensité des effets mécaniques obtenus au moyen de l'aimantation du fer par les courants, la docilité de ces merveilleux agents, suggéraient naturellement l'idée de recourir à eux; mais la combinaison imaginée par M. Achard est assez ingénieuse pour mériter une description sommaire.

Sur l'arbre à vis du frein (qui peut aussi être serré comme à l'ordinaire, à la manivelle) est calée une roue munie de dents, entre lesquelles s'engage un cliquet à ressort, dont l'axe est porté par un levier horizontal, oscillant autour d'un arbre vertical A, qu'il saisit par une douille alésée. Ce levier porte également un électro-aimant, à branches horizontales. Sur l'arbre A, qui peut lui-même tourner sur son axe, sont calés deux leviers horizontaux : l'un, portant à son extrémité libre une armature d'électro-aimant; l'autre, assemblé par l'intermédiaire d'une bielle articulée, a une barre d'excentrique, dont la poulie est calée sur un des essieux du waggon. Dès que les roues tournent, l'arbre A oscille, et, avec lui, le levier qui porte l'armature; les choses sont d'ailleurs disposées de telle sorte que celle-ci vient, à chaque oscillation, presque au contact des pôles de l'électro-aimant.

Cette oscillation est le seul effet produit, tant qu'il n'y a pas de courant; mais dès qu'un courant passe, l'attraction qui se développe entre l'aimant et l'armature, à l'instant où ils se touchent presque, force la seconde à suivre le premier dans sa course rétrograde. Dès lors, dans la course directe suivante, l'aimant, pressé par l'armature, revient avec elle sur ses pas, en forçant la roue à tourner, sous l'action du cliquet, d'un arc égal à celui que ce cliquet a parcouru en glissant librement, dans la course précédente, sur les dents de la roue. L'arbre à vis du frein décrit ainsi, à chaque tour de l'essieu, un angle qui dépend des éléments du mécanisme : excentricité de la poulie, longueurs des leviers, diamètre de la roue à rochet.

Ce système participe à la fois des freins automatiques, par l'origine du travail qui produit le serrage des sabots, et des freins à transmission de mouvement, par l'unité et la non-spontanéité de l'action; conditions qui seraient assurément très-avantageuses, si l'on parvenait à les réaliser d'une manière vraiment pratique.

La disposition imaginée par M. Achard soulève, à cet égard, plus d'une objection. Le mécanisme est compliqué; l'établissement et l'entretien seraient dispendieux, les avaries fréquentes; l'essieu est soumis à un effort de torsion, faible il est vrai, mais cependant nuisible. Enfin le système suppose résolu un problème qui ne l'est pas encore d'une manière satisfaisante, c'est-à-dire l'établissement d'un courant voltaïque, comprenant tout le train, exempt de chances sérieuses d'interruption, et ne compliquant ni la formation ni la décomposition du train.

Une idée, qui est encore à l'état de projet et dont la mise à exécution rencontrerait de graves obstacles, ne pouvait motiver la récompense que le Jury eût été heureux de décerner, en une si importante matière, à une sanction pratique même incomplète. Il ne peut donc qu'encourager M. Achard, par une mention honorable, à persévérer dans ses recherches.

V. — SIGNAUX.

Le nombre, la masse et la vitesse des trains journaliers se sont accrus, sur la plupart des chemins de fer français, dans une proportion qu'on était loin de prévoir il y a quelques années. Rien n'est plus nécessaire, dès lors, qu'un bon système de signaux, à indications nettes et précises, à longue portée, et d'une manœuvre infaillible; condition difficile à remplir quand il s'agit, comme c'est le cas pour presque tous les signaux qui couvrent les stations, de transmissions de mouvement, dont la longueur atteint 800, 1000, et jusqu'à 1200 mètres.

Cette branche capitale de l'exploitation des chemins de fer a été beaucoup plus étudiée et plus améliorée qu'on ne serait tenté de le croire, en la voyant si peu représentée à l'Exposition. Plusieurs perfectionnements ingénieux, d'une efficacité reconnue, auraient pu figurer avec honneur au milieu des merveilles de l'industrie, si leurs auteurs ne les avaient regardés souvent comme des améliorations d'un ordre trop secondaire pour entrer dans la lice. Cette modestie exagérée est regrettable; s'il y a un problème pressant, d'un intérêt général, c'est, à coup sûr, celui-ci : conjurer les désastres qui, de temps à autre, viennent déjouer cruelle-

ment le système si méthodique, si complet en apparence, des mesures destinées à protéger la vie des voyageurs sur les chemins de fer. L'exposé et l'examen comparatifs des mesures en vigueur dans les divers États eussent été pleins d'intérêt et d'utilité; en pareille matière, un simple détail peut marcher de pair avec une découverte brillante. C'est à l'importance du service rendu que la société mesure sa reconnaissance, et non à l'effort d'intelligence qu'il a exigé, à la valeur abstraite de la conception.

Les transmissions de mouvement des signaux fixes, qui couvrent les points dangereux, et spécialement les stations, ont reçu, depuis quelque temps, des améliorations qu'il est juste de signaler. Les variations qu'éprouve, sous l'influence des variations de température, la longueur des fils métalliques, faisaient prendre fréquemment aux disques des positions intermédiaires, donnant des indications douteuses, que le mécanicien doit regarder comme commandant l'arrêt, mais qu'il est exposé à mal interpréter. On a éliminé cette cause de danger, en substituant au mode pendant longtemps en usage, c'est-à-dire aux deux fils attachés aux deux leviers extrêmes, un fil unique, terminé du côté du levier de manœuvre par un bout de chaîne passant sur une poulie de renvoi, et auquel un contre-poids imprime une tension constante; tant que le levier est en repos, cette chaîne joue dans une fourchette fixée au petit bras du levier, et le fil se dilate ou se contracte librement; quand on relève le levier pour couvrir la voie, un étranglement, ménagé à la partie inférieure de la fourchette, vient saisir le maillon en regard duquel il se trouve, et entraîne ainsi la chaîne dans son mouvement; les deux positions extrêmes du disque sont, dès lors, indépendantes des variations de longueur du fil.

Citations sans récompense.

Au chemin de l'Ouest, M. Chabrier, ingénieur de la voie, a rempli la même condition par un artifice analogue, mais plus simple encore.

La rupture du fil de transmission pourrait constituer un grave danger, puisqu'on se regarderait comme couvert, par le seul fait de la manœuvre du levier, sans l'être cependant. On y a pourvu par un artifice très-simple. Un contre-poids solidaire avec le disque ramène celui-ci à la position d'arrêt, dès que le système devient, par la rupture du fil, indépendant du contre-poids placé à l'autre bout de la transmission. Le pis-aller est alors que la voie peut se trouver couverte, quoique libre en réalité. Il serait utile néanmoins que le signal fût visible de la station qu'il protége, afin que sa position pût être contrôlée d'un coup d'œil; mais la distance et les conditions de tracé et de relief s'y opposent souvent. On peut suppléer à la vue directe, au moyen d'un *signal récurrent*, appareil de plus petite dimension placé près de la station, et qui, recevant le mouvement du signal principal, indique par sa position même si celui-ci a obéi à la manœuvre du levier; mais cette addition a l'inconvénient de rendre la manœuvre plus difficile, surtout quand la transmission est à la fois longue et en courbe, comme c'est si souvent le cas. L'emploi du courant électrique, cet agent par excellence de la transmission des forces à de grandes distances, était naturellement indiqué : il est à l'étude sur la ligne de Paris à Lyon. Quant aux signaux de nuit, il reste à se garantir contre toute chance d'extinction du fanal; condition toute simple, quand les dispositions locales permettent de renvoyer un faisceau de lumière vers la station, mais qui, dans le cas contraire, exige la surveillance immédiate d'un agent garde-ligne ou garde-barrière.

On a du reste éliminé une cause d'extinction assez grave, en supprimant la mobilité de la lanterne. Lorsque celle-ci était solidaire avec le disque, la rotation ne s'opérant pas autour de l'axe de la mèche, l'inertie de l'huile la faisait monter à l'instant où la vitesse de l'appareil était brusquement détruite, et cela suffisait parfois pour éteindre la flamme. Aujourd'hui, la lanterne est fixe; c'est le disque qui porte un verre rouge excentrique, et qui, en se plaçant normalement à la voie, vient interposer ce verre sur le faisceau de lumière longitudinal qui s'adresse aux trains. Cette disposition est due, d'après M. Perdonnet, à M. Montégut, attaché aux chemins de fer de l'Est.

Les embranchements des chemins à deux voies sont regardés à juste titre comme des points essentiellement dangereux, surtout quand la circulation a une grande activité. Un train suivant la voie *de retour* (vers le tronc commun) est en effet exposé à rencontrer : 1° au croisement de cette voie avec celle *de départ* de l'embranchement, un train parcourant celle-ci, et marchant dès lors en sens contraire; 2° au raccordement de deux voies *de retour*, un train suivant celle de l'embranchement, et se dirigeant par conséquent dans le même sens.

Un embranchement doit être, suivant le principe général, protégé par des disques. Il en faut trois couvrant respectivement le tronc commun des deux voies *de départ*, et chacune des deux voies *de retour*. Mais la sécurité n'est assurée qu'à une condition, c'est que l'ordre normal des manœuvres ne soit jamais interverti. Dans l'état ordinaire des choses, c'est la voie principale qui doit être libre; les aiguilles devant être *faites* pour elle, tant au départ qu'au retour, le disque de la voie de retour de l'embranchement doit être fermé, et les deux autres ouverts. Quand un train *partant* doit être dirigé sur l'embranchement, l'aiguille de départ est faite en conséquence, et la position des disques est la même que dans le cas précédent; mais si c'est un train *de retour* sur l'embranchement qu'il s'agit de recevoir, le disque de cette voie doit être seul ouvert, et les deux autres fermés, pour écarter complétement les chances de collisions indiquées tout à l'heure; mais il est indispensable que la fermeture des deux derniers disques précède l'ouverture du premier.

L'aiguilleur auquel est confié un embranchement de ce genre a donc à manœuvrer cinq leviers : deux pour les aiguilles, trois pour les disques. Quel est l'homme assez sûr de lui pour ne jamais intervertir l'ordre sur lequel repose la sécurité des trains? Suffit-il qu'il ait constamment présente à l'esprit la gravité des conséquences possibles d'une méprise, pour s'en préserver à coup sûr? Assurément non.

La sécurité n'est absolue qu'à une condition : c'est qu'il soit matériellement impossible d'intervertir l'ordre des manœuvres.

Tel est le problème que s'est proposé M. Vignière, et qu'il a résolu de la manière la plus satisfaisante. Attaché comme conducteur principal au service de la voie du chemin de fer de l'Ouest, témoin journalier de l'énorme mouvement qui se croise sur divers embranchements de ce réseau, et surtout à l'embranchement de la ligne d'Auteuil à Batignolles; frappé de la responsabilité qui pèse sur les aiguilleurs et des désastres que peut causer

une erreur de leur part, convaincu qu'une telle situation ne pouvait être sans remède, M. Vignière l'a cherché et il l'a trouvé.

Son utile invention n'a pu, par une circonstance indépendante de sa volonté, être représentée à l'Exposition; mais nous ne saurions, dans cette rapide esquisse, passer sous silence l'œuvre remarquable d'un modeste travailleur; œuvre qui donne à la circulation sur les chemins de fer des gages de sécurité réels et constitue, sans hyperbole, un service rendu à la société.

Les cinq leviers de manœuvre sont groupés ensemble, près de l'aiguille des voies de départ. Un train se présentant sur la voie *de retour* de l'embranchement, l'aiguilleur doit faire successivement les manœuvres suivantes : 1° fermer les deux autres disques; 2° faire l'aiguille de la voie de retour; 3° ouvrir le disque de cette voie. Il y a, de plus, en réalité, une autre manœuvre qui se place entre les n°s 1 et 2, et qui consiste dans le déplacement de l'aiguille de départ. Elle a pour objet d'écarter tout danger de collision entre un train *de départ* et le train de retour attendu, collision qui pourrait avoir lieu sans le déplacement indiqué dans le cas où, par une cause quelconque, le train de départ aurait forcé le signal d'arrêt. Il en est quitte alors pour faire fausse route, s'il doit la continuer sur la voie principale, et pour rétrograder. L'ordre des trois premières manœuvres indiquées est rendu absolument obligatoire par l'enclanchement mutuel de tringles solidaires avec les leviers. Le dernier mouvement ne peut pas s'opérer avant les autres, parce que deux tringles qui participent à ce mouvement buttent contre deux autres solidaires respectivement avec les deux autres leviers; il faut donc que la manœuvre de chacun de ceux-ci ait d'abord amené, en regard de la tringle correspondante, un œil qui lui livre passage; alors seulement le déplacement est possible. Ce principe règle la succession des trois premières manœuvres. Quant à la quatrième, elle *n'enclanche* pas une fausse position de l'aiguille, qui est attaquée par le talon, ne pouvant pas entraîner une collision.

L'enclanchement fonctionne avec un succès complet à Batignolles, à Asnières, à Viroflay, à Colombes; il vient d'être établi à la remise des machines, et va l'être à Mantes, pour l'embranchement de la ligne de Cherbourg. Un mécanisme très-simple, un jeu assuré, un entretien très-facile, et l'importance du résultat recommandent cet appareil à toute l'attention des ingénieurs et justifient ces détails sommaires sur un perfectionnement auquel le Jury eût été, selon toutes les probabilités, heureux de décerner une récompense, s'il avait été appelé à se prononcer sur sa valeur.

L'introduction du télégraphe électrique a nécessairement fait négliger le perfectionnement des signaux optiques, si étudiés d'abord, en Allemagne surtout, au point de vue de l'exploitation des chemins à une voie, dont ils constituaient la sauvegarde indispensable. La condition rigoureuse de l'annonce des trains, de station à station, est remplie d'une manière bien plus sûre, bien plus économique, par le télégraphe électrique, que par les sémaphores échelonnés à grands frais sur la voie, et qui exigent et absorbent presque entièrement un nombreux personnel; aussi ces signaux (*durch gehenden optischen Signale*) font-ils place chaque jour, en Allemagne, à la correspondance électrique des stations, si heureusement complétée par l'ingénieux système des sonneries électriques, qui s'adressent aux garde-lignes. Les signaux visuels sont alors réduits, sur les chemins à une voie, au même rôle que sur les chemins à deux voies; c'est-à-dire qu'ils ont pour objet unique de couvrir les obstacles fixes et de prévenir les collisions entre des trains marchant non plus en sens contraires, mais dans le même sens. Ils n'ont plus, en un mot, qu'une signification *locale*. Mais leurs fonctions n'en ont pas moins une extrême importance, surtout en France, où tout le trafic, concentré jusqu'à présent sur un petit nombre de lignes, a, par cela même, une très-grande activité.

Les signaux doivent être vus distinctement par le mécanicien, assez tôt pour qu'il ait largement le temps d'arrêter avant d'avoir atteint l'obstacle; ceux qui peuvent surgir accidentellement, en un point quelconque de la voie, sont couverts par les signaux portatifs; mais certains points doivent être très-fréquemment couverts. Telles sont les stations, par suite des arrêts des trains et des manœuvres, et les courbes, parce que le mécanicien ne pouvant pas, avant de s'y engager, juger par lui-même si la voie est libre, un signal doit y suppléer; de là, les signaux fixes, qui, une fois placés à l'*arrêt*, dispensent d'y placer en permanence un homme porteur du signal à main. On peut les établir à proximité du point à couvrir; mais il faut pour cela que l'appareil indicateur ait des dimensions assez grandes et soit placé assez haut pour être visible à 800, 1,000, 1,200 mètres même. Si, au contraire, le signal lui-même précède de cette distance le point à couvrir, il suffit que le mécanicien le voie à l'instant où il l'atteint, et ses dimensions peuvent alors être restreintes de beaucoup. Tel est le principe des signaux *à transmission*, très-usités en Angleterre, et presque exclusivement en usage en France.

Chaque point dangereux doit évidemment être couvert par deux signaux, l'un pour la voie montante, l'autre pour la voie descendante; la distance des deux signaux fixes à transmission est donc égale au double de l'*horizon de sécurité*. Mais quand on emploie de grands signaux, placés à *pied d'œuvre*, c'est-à-dire des sémaphores, les deux indicateurs, affectés respectivement à chacune des deux voies, peuvent être installés sur un support commun.

Mentions honorables.

C'est à cette variété qu'appartiennent les deux signaux exposés l'un par M. Stevens (n° 238), l'autre par M. Thornton (n° 493). Un même mât porte deux indicateurs, à mouvement indépendant. L'une des faces de l'appareil se rapporte à la voie montante, l'autre à la voie descendante; les mécaniciens n'ont à observer que l'indicateur de gauche.

Cet indicateur est un bras qui peut être fixé dans trois positions (vertical, caché dans l'épaisseur du mât; incliné à 45°; horizontal), ayant respectivement ces trois significations : voie libre, ralentissement, arrêt. Les disques en usage chez nous ne donnent sûrement que deux indications; le bras est assez généralement préféré en Angleterre, parce qu'il se prête bien au signal triple. Le disque est d'ailleurs à peu près inadmissible quand on veut, comme dans les appareils dont il s'agit, établir sur un même support deux signaux indépendants.

Pour la nuit, les lumières blanche, verte et rouge, remplacent respectivement les trois positions du bras. Dans l'appareil de M. Stevens le signal de nuit est double. L'un des feux est placé au sommet du mât; la

lanterne à trois verres blanc, vert, rouge, est mobile autour de son axe vertical. La lanterne inférieure, placée vers les deux tiers de la hauteur, est fixe, et émet un faisceau de lumière devant lequel un support mobile autour d'un axe horizontal vient interposer un verre vert ou un verre rouge, suivant que le levier de manœuvre est fixé au 2e ou au 3e cran. Les trois mouvements du signal de jour et du double signal de nuit sont solidaires.

Divers constructeurs anglais, qui fabriquent des sémaphores de ce genre, suppriment le feu supérieur.

L'appareil de M. Stevens est bien disposé et d'une bonne exécution. Il présente cependant une certaine complication, d'autant plus grave en pareille matière, que le dérangement d'un organe peut fausser les indications.

Le sémaphore de M. Thornton est plus simple; il n'y a pour les signaux de nuit qu'une seule lanterne placée au sommet du mât. Elle est fixe, et renferme, de chaque côté, l'écran à deux verres de couleurs, solidaires avec l'indicateur correspondant des signaux diurnes.

Le même fabricant a exposé un disque pour locomotive; une lampe à main pour garde-ligne, une lampe pour l'éclairage intérieur des waggons, etc. Ces appareils ne présentent rien de particulier, si ce n'est l'emploi de mèches multiples et à simple courant d'air. Cette disposition est, du reste, assez répandue en Angleterre, sans qu'on puisse lui attribuer d'autre avantage, si c'en est un, qu'une faible consommation d'huile. Ces lampes, à mèche formée de 4 à 5 gros *brins*, ont été expérimentées sur le chemin de fer de Paris à Lyon, dès le début de l'exploitation de cette ligne; on a constaté, comme on devait s'y attendre, que l'économie d'huile n'était obtenue qu'aux dépens de l'intensité de la lumière.

Au reste, la supériorité de l'éclairage des chemins de fer français est généralement reconnue; tous les détails des lampes et de leurs réflecteurs sont étudiés avec un soin que nous ferions ressortir si ce n'était empiéter sur les attributions d'une autre classe du Jury.

L'exécution si importante des signaux nocturnes, tant de la voie que des trains, rencontre souvent un obstacle dans la mauvaise qualité de l'huile. Il arrive aussi, pendant l'hiver, que les feux s'éteignent en marche, par suite de la congélation de l'huile, inconvénient contre lequel il serait facile et nécessaire de se mettre en garde, en utilisant un peu de la chaleur produite par la combustion.

MM. Fortin Hermann et Cie avaient cherché, il y a déjà quelques années, à introduire dans l'éclairage des trains l'emploi du gaz comprimé; mais ces essais intéressants ont été abandonnés, malgré leurs chances de succès.

DES COURANTS ÉLECTRIQUES COMME MOYEN DE SÛRETÉ SUR LES CHEMINS DE FER.

A peine inventé, le télégraphe électrique est devenu l'auxiliaire, toujours utile, souvent indispensable, de l'exploitation des chemins de fer. L'importance de son rôle semble devoir grandir encore; aussi l'étude d'applications nouvelles pour ce merveilleux instrument a-t-elle tenté bien des esprits.

Ces recherches tendent toutes au même but. Cela est tout simple; ce qu'on demande à l'électricité, c'est une garantie contre les seules chances vraiment menaçantes qui pèsent encore sur les chemins de fer, les chances de collisions.

Ces accidents surviennent dans deux cas :

1° Quand un train, prenant en pointe des aiguilles mal placées fait fausse route, et est dirigé ainsi contre un obstacle;

2° Quand un train ralenti ou arrêté dans sa marche est rejoint par un autre, qui n'a pu le voir assez tôt pour détruire sa vitesse. Telle est la cause des désastres les plus fréquents et les plus graves : c'est celle qu'on demande surtout à l'électricité de conjurer.

Un seul des nombreux systèmes qui ont la prétention d'atteindre ce but était représenté à l'Exposition : c'est celui de M. Tyer. Il est fondé, 1° sur la liaison électrique des stations entre elles; 2° sur la correspondance périodique des trains en marche avec les stations.

Le premier point n'a rien de nouveau, ni en principe, ni quant aux détails de la mise en œuvre. C'est donc le second fait qui caractérise le système.

Deux petits *contacts* métalliques, en relation avec le fil télégraphique de la voie, placés de distance en distance sous une des files de rails et maintenus séparés par un ressort, se touchent dès que le rail fléchit sous le poids des véhicules. Le circuit, fermé ainsi de distance en distance, enregistre à la station les positions successives du train.

L'utilité de cette communication des trains avec les stations est d'ailleurs fort contestable. Quand deux trains cheminent dans le même sens, entre deux stations, on conçoit qu'un moyen de correspondance entre ces deux trains puisse être, dans certaines circonstances, une précieuse garantie contre les collisions; mais il faudrait que cette correspondance fût directe, immédiate, au lieu d'être établie par l'intermédiaire des stations. Si, au contraire, on s'astreint à la condition de n'engager jamais deux trains à la fois sur la même voie entre deux postes télégraphiques, à n'expédier dès lors un train que quand le précédent a dépassé la station d'*aval*, la correspondance directe entre les deux postes télégraphiques est bien plus simple et bien plus sûre que les indications successivement transmises par le train lui-même.

La communication immédiate des trains en marche a été réalisée récemment par M. Bonelli, qui a reproduit sur le chemin de fer de Versailles (rive droite) la remarquable expérience faite d'abord sur le chemin de Turin à Gênes. Dans ce système, les trains peuvent à tout instant échanger des dépêches, soit entre eux, soit avec les stations entre lesquelles ils cheminent. Cette dernière faculté n'aboutirait ici qu'à introduire sans utilité des éléments de confusion dans la correspondance des trains entre eux. Quant à celle-ci, il est difficile d'admettre qu'elle pût être vraiment utile dans toutes les circonstances; mais elle constituerait certainement une garantie précieuse dans les courbes, puisqu'elle donnerait aux trains qui ne peuvent alors se voir, le moyen de constater mutuellement leur présence. C'est donc aux courbes, aux groupes de courbes même, aux sections dangereuses, en un mot, que l'application du télégraphe de M. Bonelli serait justifiée.

COOPÉRATEURS.

Médaille de 2e classe.

M. Sangnier aîné, chef des ateliers de Dijon, au chemin de fer de Lyon, consacre depuis de longues années tous ses moments de loisir à représenter, par des modèles qu'il exécute lui-même, diverses combinaisons de l'appareil moteur et du véhicule des machines loco-

motives. Ces modèles, bien connus des ingénieurs, sont fort bien exécutés, mais c'est là leur moindre mérite; M. Sangnier y introduisait, bien avant que la pratique y songeât, quelques dispositions fort en faveur aujourd'hui, et dont il est probablement, sinon le seul, du moins le premier inventeur.

Le Jury récompense par une médaille de 2e classe la laborieuse et utile carrière de M. Sangnier. — Voir aux Coopérateurs, page 265.

M. Couche, rapporteur.

TRANSPORTS PAR TERRE.

I. — CARROSSERIE.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

MM. Belvalette frères (n° 1044), qui ont reçu une médaille à l'Exposition universelle de 1851 pour un excellent dog-cart à quatre roues, ont exposé cette année un dog-cart à deux roues et un procédé de cheville pour raccourcir les trains des voitures à quatre roues. Cette petite voiture a plus d'un mérite réel : on sait que dans les voitures à deux roues on ne parvient pas toujours, même en multipliant les ressorts, à éviter que le mouvement du cheval ne se communique à la voiture. Pour parer à cet inconvénient, MM. Belvalette ont prolongé les brancards par un ressort droit qui reçoit la réaction du mouvement du cheval et qui empêche qu'elle se communique à la caisse. Dans ce genre de voitures dites *dos-à-dos*, le centre de gravité de la voiture changeant en raison du nombre des personnes qu'elle contient, il est utile de pouvoir avancer ou reculer les siéges, et c'est ce que l'on a obtenu jusqu'à ce jour en faisant glisser la caisse sur les brancards. MM. Belvalette ont eu l'idée plus heureuse d'opérer ce mouvement sur les ressorts longitudinaux, de manière à obtenir, non-seulement le déplacement de la caisse, mais le raccourcissement des ressorts à mesure que la charge augmente, de telle sorte que la douceur de la voiture reste la même lorsqu'il y a deux personnes comme lorsqu'il y en quatre. Ces divers perfectionnements dénotent un esprit de recherches souvent heureux et qui doit être encouragé.

M. Dameron (n° 1050), à Paris, expose une voiture à transformations qui prend tour à tour la forme de coupé clarence, de petit coupé, de briska et de wurtz. Dans toutes ces transformations la voiture garde son élégance et c'est un mérite réel. Tous ces changements se font avec une grande facilité, sans cesser de présenter une solidité convenable.

M. Dunaime (n° 1053), à Paris, exposant de Londres, où il a reçu une médaille pour une belle calèche à simple suspension, expose cette année une calèche à double suspension. Bonne confection, harmonie des couleurs, garniture, tout dans cette voiture est distingué et de bon goût. Au lieu de faux ressorts à l'arrière, M. Dunaime a mis un ressort réel recouvert d'une feuille qui cache les joints des feuilles superposées. Cette disposition est d'un bon effet.

M. Faurax (n° 1055), carrossier très-estimé de Lyon, où il occupe depuis très-longtemps un grand nombre d'ouvriers, expose un petit wurtz de promenade d'un cachet original et d'une exécution supérieure. Cette voiture a été commandée par le bey de Tunis. On peut critiquer la sculpture et quelques détails de la caisse, dont les formes sont cependant dessinées avec goût; mais le train est parfait et toutes les parties en sont étudiées jusque dans les moindres détails.

Le Jury a regretté de ne pas voir d'autre produit de ce constructeur; il eût mis un grand intérêt à se convaincre que ce bon goût se reproduit dans ses voitures plus sérieuses.

M. Moussard (n° 1068) a exposé une petite victoria à simple suspension d'une élégance et d'un goût parfaits. Le siége peut à volonté se placer devant ou derrière, ce qui, pour ne rien enlever à la grâce et à la légèreté de cette voiture, présentait quelques difficultés. La distinction que le Jury accorde à M. Moussard lui a paru bien méritée par la persévérance mise par ce constructeur, en même temps dessinateur et carrossier, à perfectionner son art.

M. Perret, à Paris. — Les petites victoria, ces voitures si légères et si gracieuses, semblaient ne pas se prêter à l'addition d'un train qui pouvait leur enlever leur grâce. M. Perret, pour tourner cette difficulté, a imaginé une disposition de brancards en fer et en col de cygne qui, se confondant en quelque sorte avec les brancards de la caisse, permettent la double suspension. C'était habilement profiter de la forme même de la voiture. M. Perret a atteint ainsi, sans trop charger sa voiture, un avantage que bien des amateurs apprécieront. La voiture d'ailleurs est d'une exécution parfaite.

Médailles de 2e classe.

M. Becquet (n° 1043), à Paris. — Petite américaine, dite *coureuse*, avec brancards cintrés pour faciliter le tournant. Cette voiture est jolie et très-soignée dans tous ses détails; ses ressorts arrondis, quoique composés de feuilles superposées, ont un caractère original qui va assez bien à ce genre de voitures.

M. Bergeron (n° 1045), à Bordeaux. — Sa calèche n'a de remarquable qu'une bonne construction courante; mais sa petite américaine à quatre roues, en bois d'acacia des Landes, est d'une grande perfection et d'une grande délicatesse dans tous ses détails. M. Bergeron a des ateliers importants où il fait toutes les parties de la voiture, voire même la sellerie. Le joli harnais de la même voiture, en rapport avec sa légèreté, dénote les soins intelligents que M. Bergeron apporte dans tous ses travaux.

M. Cliquennois (n° 1048), à Lille, a exposé une calèche, un coupé et un tilbury. Ces trois voitures se distinguent chacune par des qualités différentes. Dans la calèche, voiture sans flèche, bien faite, ce constructeur, pour en augmenter la douceur, a essayé une combinaison de ressort de derrière dont il espère un bon effet. Le coupé, très-riche de garniture, dénote les soins de détail les plus minutieux. Malheureusement, le prix de la voiture en est beaucoup trop élevé. Le tilbury, dont toutes les parties, fer et bois, sont arrondies, devient par là d'un entretien facile pour la propreté, et présente en apparence plus de légèreté.

M. Delaye (n° 1051), à Paris. — Voiture à transformations faisant berline et calèche. Cette voiture est à double suspension et fort bien faite. Le procédé par lequel M. Delaye fixe les parties qui se remplacent est ingénieux. On peut craindre quelques dérangements dans le mécanisme fixé derrière les panneaux; quant à présent, cependant, il fonctionne bien.

M. Delongueil (n° 1052), à Paris. — Le bret de M. Delongueil n'a de bien remarquable que sa solidité

et sa grande contenance. Dans sa petite berline à quatre places la portière n'occupe pas le milieu de la caisse, afin de faciliter le raccourcissement du train; cette disposition paraît d'abord originale, mais on se fait bientôt à cette disposition, dans laquelle les quatre places sont également bonnes, tandis que deux sont littéralement sacrifiées dans les coupés clarence ou les 3/4. M. Delongueil était exposant à Paris en 1849, à Londres en 1851, et il a constamment exposé des voitures tout à la fois bien exécutées et d'un prix modéré.

M. Fulber (n° 1056). — Sa calèche est une excellente voiture. Ce qui la distingue particulièrement est un système de cheville à lui, qui a l'avantage de laisser constamment le centre de l'avant-train dans l'axe de la voiture, tandis que dans presque toutes les autres du système à cheville, l'avant-train se porte de côté dans les forts tournants et ne soutient pas assez la voiture. C'est un mérité réel aux yeux des personnes qui préfèrent les dispositions de ce genre pour le rapprochement des essieux.

M. Gagin. Toile sablée pour couverture de waggons; bâches imperméables pour waggons et voitures.

Le Jury de la Ve classe n'avait à s'occuper de l'intéressante exposition de M. Gagin, de Clignancourt (Seine), qu'en ce qui concerne l'application de ses toiles au matériel des chemins de fer et aux voitures de roulage.

M. Gagin n'est pas sans concurrent sérieux aujourd'hui pour ces derniers articles, ce qui ne lui ôte pas le mérite d'avoir l'un des premiers, sinon le premier, après de nombreuses et intelligentes recherches, traité cette partie en grand et avec succès. C'est ce que constatait le Jury de l'Exposition nationale de 1839 en lui décernant une médaille.

Nous avons examiné, avec toute l'attention qu'elles méritent, les toiles sablées de M. Gagin au point de vue de leur application à la couverture des waggons, et nous nous plaisons à reconnaître que, par leur durée, leur prix et surtout leur incombustibilité, elles offrent les avantages les plus incontestables sur tous les autres modes de couverture.

M. Gagin a rendu, par cette invention qui ne peut lui être contestée, un service réel à l'industrie des chemins de fer. Le Jury lui aurait accordé une médaille de 1re classe, s'il n'eût été déjà récompensé par la 10e classe.

M. Hayot a présenté, à cette Exposition, sa voiture qui se décompose et prend quatre formes essentiellement différentes par la séparation du train de devant de celui de derrière. M. Hayot a exposé une voiture de ce système, à Paris, en 1849, et une à Londres en 1851, mais il lui a fait subir quelques perfectionnements de détail qui doivent contribuer à en répandre l'usage. M. Hayot déclare que la voiture de ce genre qu'il expose est la soixante-troisième.

M. Thomas Baptiste (n° 1074). — Au moyen d'un avant-train à cheville très-excentré, il a fait un coupé dont les roues sont hautes et le train relativement court. Ce coupé est de bon goût et bien fait. Il justifie la réputation du constructeur et laisse le regret de ne pas voir une exposition plus importante de cet habile carrossier.

M. Vigoureux (n° 1076). — Dans le tilbury qu'il expose, son but a été surtout de substituer un système de ressorts droits à la disposition à laquelle on a donné le nom de télégraphe. M. Vigoureux a obtenu une voiture très-douce et fort jolie d'ailleurs, mais à laquelle on peut reprocher la multiplicité des ressorts.

Mentions honorables.

Ateliers du Chemin vert (n° 1046), M. Abeilard, directeur à Paris. — Roues d'artillerie.

MM. Charcot et Saussier (n° 1047). — Leur petite calèche n'offre rien de nouveau, mais c'est une voiture très-légère, de forme distinguée et qui prouve le bon goût de ses constructeurs.

M. Clochez, à Paris. — Il est regrettable que M. Clochez, l'un de nos meilleurs carrossiers, ait cru devoir exposer deux voitures surchargées d'ornements d'un prix excessif. Comment n'a-t-il pas eu l'idée de faire que l'une des deux au moins offrît un type de voitures simples et riches d'exécution seulement, et dans lesquelles il réussit si souvent? Le Jury n'en a pas moins apprécié la supériorité du travail de ces voitures.

M. Douailly, à Boulogne-sur-Seine. — Voitures de blanchisseur à 2 roues, dont la caisse peut s'avancer ou se reculer par rapport à l'essieu.

Nous notons cette voiture, non pas que l'application nous ait paru bonne, mais parce que l'idée est excellente et qu'il serait à désirer qu'elle se perfectionnât et se répandît.

M. Dumont, à Abbeville, a exposé un char à bancs tout en fer, dans lequel il a imaginé de disposer des tôles, qui, d'abord indivisibles, forment en se relevant des coffres à charnières.

Cette voiture est bien faite, assez simple de construction et peut conduire à quelques perfectionnements.

M. Esnouf (n° 1054), à Paris. — Petite calèche très-simple, très-sagement faite, quoique ne renfermant rien de particulier.

M. Gravier (n° 1060), à Valenciennes. — Bret solide et bien confectionné.

M. Guérin (n° 1061), à Paris. — Voitures et chevaux mécaniques.

MM. Gustave Jean et Kellermann, qui sont chargés de la construction d'omnibus à 60 places pour la voie ferrée de la place de la Concorde à Saint-Cloud, ont senti le besoin de rendre facile l'escalade de l'impériale, qui présentait souvent des dangers réels, par un escalier que l'on peut voir exécuté sur quelques voitures du service ci-dessus indiqué. Il est certain que l'on rend ainsi les impériales praticables pour beaucoup de personnes qui ne pouvaient profiter du bas prix de ces places.

M. Th. Leclerc (n° 1129), à Paris. — Landau-calèche.

M. Lelorieux (n° 1064), à Paris. — Calèche de luxe à simple suspension, voiture pour l'exportation, d'un prix très-modéré et d'une facture appropriée à cette destination. M. Lelorieux fait également la carrosserie ordinaire, mais l'exportation paraît la spécialité dans laquelle il réussit.

M. Mercié et fils (n° 1066), à Toulouse. — La calèche à double suspension de MM. Mercié, si elle n'a pas toute l'élégance et la légèreté possible, n'en est pas moins d'une construction très-solide et très-consciencieuse.

MM. Muhlbacher frères (n° 1069), à Paris. — Breech de chasse avec mécanique à enrayer.

M. Pilon (n° 1070).—Calèche à double suspension bien faite, travail bien entendu.

M. H. Romazolti (n° 1137). à Paris. — Voiture d'enfants.

M. Rothschild (n° 1072). — Sa voiture devient à volonté berline ou calèche; elle est d'une bonne construction courante et la transformation est bien faite.

M. Vachette (n° 1075) présente un dog-cart à deux roues dans lequel il a hasardé, entre autres, deux idées nouvelles : la première pour éviter la réaction du trot du cheval; la seconde qui consiste dans la disposition d'un essieu coudé relié à la caisse par une courroie disposée de telle sorte, que lorsque la caisse descend par l'effet de sa suspension, l'essieu la relève en tournant sur lui-même, ce qui établit une sorte de compensation.

AUTRICHE.

Médaille de 2e classe.

MM. Laurenzi et Cie, à Vienne, ont exposé : un coupé avec cols de cygnes en fer, se rattachant sur le derrière à une disposition de ressorts qui procure la double suspension, et un grand coupé de gala destiné au maire de Vienne. Cette dernière voiture, quoique lourde, est bien traitée. La garniture en est soignée et les ornements en argent ciselé. Eu égard aux soins et aux détails de cette voiture, le prix en est un peu élevé.

Mention honorable.

M. Brossmann (n° 320), à Neutitschein. — Voiture dite *neutitschanka* ; voiture du pays, légère, bon marché, espèce de cabriolet à 4 roues que l'on conduit soi-même. Cette voiture, fort simple, a paru la mieux de celles de ce genre qui figurent à l'Exposition.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

MM. Jones frères (n° 140), à Bruxelles, ont exposé une berline de demi-gala, un cabriolet à 4 roues à simple suspension, un cabriolet victoria à double suspension et une voiture d'enfant à 3 roues.

Toutes ces voitures sont établies comme MM. Jones savent les faire, c'est-à-dire avec beaucoup de soin et de goût; mais la victoria à suspension double est une voiture réellement distinguée. A Londres, comme à Paris, les voitures exposées par ces carrossiers ont prouvé qu'ils ont su se placer et se maintenir au premier rang, bien que leurs voitures ne présentent aucune disposition nouvelle qui leur soit propre.

Médaille de 2e classe.

MM. Van Aken frères (n° 142), à Anvers. — L'exposition de ces carrossiers se compose d'un briska et d'une calèche. Ces deux voitures sont de formes très-convenables et très-consciencieusement exécutées.

NORWÉGE.

Médaille de 2e classe.

M. Groenberg (n° 26) expose 3 voitures à une place, découvertes et à 2 roues, en usage dans son pays, et d'un prix fabuleusement bas. Le prix de la première, à ressorts, est de 357 fr. 50 cent.; celui de la deuxième, sans ressorts, est de 275 francs; celui de la troisième, plus simple encore, est de 220 francs. Les roues sont bien faites, leurs ferrures sont propres et toutes ces voitures sont peintes et ont chacune un tablier en cuir. Quel que soit le prix du fer et de la main-d'œuvre, cela ne paraît pas moins un miracle de bon marché.

PAYS-BAS.

Médaille de 2e classe.

M. Hermans et Cie (n° 33), à La Haye, a exposé : 1° une chaise dite *nord-hollandaise*, voiture assez curieuse par sa forme, soignée dans ses détails et remarquable à plus d'un titre;

2° Une voiture dos-à-dos, dite *gazelle*, toute en fer;

3° Et enfin une calèche destinée à S. M. le roi des Pays-Bas. Cette voiture est simple, mais bien traitée, quoique ne présentant rien de bien remarquable.

Mentions honorables.

M. Preyer (n° 34), à Amsterdam, a exposé une américaine qui gagnerait à présenter des formes un peu moins recherchées, mais qui est fort bien exécutée. Cette voiture a des mains de ressort en caoutchouc qui doivent procurer une grande douceur, si l'expérience en justifie l'usage. Telles qu'elles sont, elles paraissent trop faibles.

M. Th. Soeders (n° 275), à Maerssen. — Voiture dite *Victoria*.

ROYAUME-UNI.

Médailles de 1re classe.

MM. Peters et fils (n° 206), à Londres. — Grande calèche à 8 ressorts d'une exécution supérieure, et surtout pour le train. On ne s'explique pas le mérite d'un garde-crotte en glace, mais cela n'ôte rien à celui de la voiture en général.

M. Starey (n° 208), à Nottingham. — La petite voiture de promenade de M. Starey est l'une des plus remarquables de l'Exposition, moins encore par le mérite d'une bonne confection que par la nouveauté qui la distingue. Cette voiture, dont la forme est celle d'un dog-cart, renferme, parfaitement pliés dans le coffre de derrière, comme dans un portefeuille, tous les détails d'un compartiment fermé qui se déploie simplement à charnière et prend, au moyen de quelques verrous, ou antillettes, la forme d'un très-petit coupé entièrement fermé qui suffit pour mettre instantanément et complétement deux personnes à l'abri.

Médailles de 2e classe.

M. Kesterton (n° 204), à Londres.—Petite voiture à simple suspension, très-bien faite, pouvant faire à volonté berline ou briska et également élégante dans les deux cas.

MM. Rock et fils (n° 209) ont envoyé une voiture qui se rapproche beaucoup de celle qui, par ses transformations, leur a valu la médaille à l'Exposition de Londres en 1851. Soit comme berline, soit comme calèche ou briska, cette voiture conserve une forme très-convenable. MM. Rock et fils ont eu beaucoup d'imitateurs dans ce genre, mais personne ne les a dépassés.

M. Trupp et Cie (n° 212), à Londres. — Dog-cart à 4 roues en blanc, fort bien fait.

Mentions honorables.

M. Adelbert (n° 198), à Londres, a exposé un landau dans lequel il a cherché à éviter l'aspect disgracieux que présente cette espèce de voiture par sa forme anguleuse lorsqu'elle est découverte. Ce landau peut ne pas remplir complétement le but que s'est proposé son auteur, mais il est construit avec beaucoup de soins et d'intelligence.

MM. Davies et fils (n° 200), à Londres. — Coupé clarence, coins arrondis, dans lequel on a cherché à réunir les détails les plus propres à rendre cette voiture tout à la fois coquette et commode.

M. Holmes (n° 201), à Derby. — Landau sans flèche et à double suspension. Cette voiture est bien traitée et de forme aussi agréable que comporte le modèle.

MM. Hooper et Cie (n° 202), à Londres. — Calèche wurtz. La caisse est d'une forme élégante, et le tout est traité très-convenablement.

MM. Thorn (n° 211), à Londres.—Voiture de chasse d'une bonne facture et de forme agréable.

M. Ward (n° 212 *bis*) a exposé plusieurs voitures d'enfants qui sont fort bien exécutées.

ÉTATS-SARDES.

Mention honorable.

MM. Cantone, Arizio et Cie (n° 24), à Turin. — Char à bancs à 6 places, porté sur quatre ressorts à pincettes. Cette voiture est solide et bien établie.

VILLES HANSÉATIQUES.

Mention honorable.

M. Lauenstein et Cie (n° 3), à Hambourg. — Char à bancs touten bois de frêne sculpté, garni en basane. Voiture d'une confection très-soignée dans ses détails, quoique les formes laissent un peu à désirer.

II. — SELLERIE ET OBJETS DIVERS.

SUÈDE.

Mention honorable.

M*** (n° 97). — Au nombre des traîneaux, nous avons particulièrement remarqué celui à deux places, exposé sous le n° 97, dont les formes et la confection sont dignes d'être mentionnées.

TOSCANE.

Mention honorable.

MM. Sancti-Talamucci et fils (n° 45), à Florence, ont exposé une selle blanche, bien faite et bien piquée.

PRUSSE.

Mention honorable.

M. Kornbach (n° 232), à Berlin. — Brides très-fines, faites avec beaucoup de goût et de soins, mais d'un prix un peu élevé.

PAYS-BAS.

Médaille de 2e classe.

M. Hager (n° 28), à La Haye. — Selle pour chirurgien militaire qui renferme un nécessaire complet de chirurgien, sans gêner le cavalier ou les mouvements du cheval. Cette idée, qui doit avoir reçu des applications, nous a paru mériter une attention toute particulière, par la grande utilité dont elle peut être, non-seulement à l'armée, mais dans les campagnes.

CANADA.

Mention honorable.

MM. Barington, Morris et Magloire, à Montréal. — Cet état, qui naît à la civilisation, fait des efforts inouïs pour créer des établissements industriels, mais tout y est d'un prix excessif, et il faut lui tenir compte des difficultés qu'il a à surmonter.

MM. Barington, Morris et Magloire, sont parvenus à faire des harnais très-convenablement exécutés et présentant un grand luxe de piqûres, qui paraît fort goûté au Canada.

BAVIÈRE.

Mention honorable.

M. Kotz (n° 7), à Munich. — Malles, porte-manteaux et autres objets de voyage, tous fort soignés et fort ingénieux.

AUTRICHE.

Médaille de 2e classe.

M. Loeffler (n° 309), à Prague (Bohême). — Harnais et selles généralement bien faits et à des prix très-modérés. Une particularité distingue l'exposition de M. Loeffler, c'est une selle dont les panneaux peuvent se rapprocher, au moyen de vis ingénieusement placées de chaque côté du pommeau de la selle, lesquelles font porter les panneaux et empêchent que le cheval ne soit garrotté.

LOMBARDIE.

Mention honorable.

Institution de Sainte-Marie (n° 312), à Milan. — Cette exposition se compose de harnais et de selles qui ont surtout le mérite d'avoir été confectionnés par de jeunes détenus.

BELGIQUE.

Médailles de 2e classe.

M. Ladoubée-Lejeune (n° 131), à Bruxelles. — M. Ladoubée-Lejeune non-seulement confectionne avec distinction la sellerie et le harnachement, mais il fait aussi fort bien tous les articles de voyage; tous ses cuirs sont préparés par lui, et il peut ainsi en assurer la qualité.

M. Vanderlinden (n° 135), à Bruxelles, a exposé plusieurs harnais qui se distinguent par une bonne confection. Parmi les perfectionnements que cet exposant a apportés dans sa fabrication, on doit citer, comme le plus heureux, la suppression des coutures dont le collier est garni dans la partie inférieure.

Mentions honorables.

M. Jullien (n° 137), à Barbançon (Hainaut). — Voiture de transport, à quatre roues, dit *chariot barbançon*. Cette voiture, qui n'est que de la grosserie, a un charronnage et une ferrure très-convenablement traités, et à un prix fort doux.

M. Maréchal (n° 132), à Bruxelles. — Les harnais qu'il expose sont livrés à des prix très-bas, et cependant ils sont bien établis.

M. Schiervel (n° 389), à Herstal (Liége), a exposé des mors et des objets d'éperonnerie bien exécutés, de bonne forme courante et à très-bon compte.

ROYAUME-UNI.

Médaille de 1re classe.

M. Blackwell (n° 157), à Londres. — Homme de bois en gutta-percha, pour dresser les chevaux, rênes de sûreté élastiques, sangles élastiques, colliers.

L'introduction intelligente de corps élastiques dans tous les objets que nous venons de citer nous a paru l'une des idées les plus heureuses de la sellerie.

Pour le dressage, elle évite des arrêts durs qui étonnent douloureusement le cheval et souvent exposent à le rendre retif.

Sans nuire à la solidité des rênes, dont on borne l'effet élastique, elle pare aux inconvénients d'une main trop dure.

Appliquée aux sangles, elle dispense de sangler le cheval lorsque, par l'effet du gonflement, après avoir bu ou par malice, le cheval perd du ventre après quelques instants de travail.

Le Jury a vu dans les recherches de M. Blackwell, qui lui ont paru dignes d'être perfectionnées, l'application d'une idée neuve et essentiellement utile.

Médailles de 2e classe.

M. Dunlop (n° 166), à Haddington (Lothian). — Sellettes à panneaux à rotules, pouvant prendre une inclinaison en rapport avec la forme du dos du cheval. Collier s'allongeant.

C'est encore une excellente idée que de chercher à éviter que les chevaux ne se blessent dans le travail, et toutes les recherches qui tendent à ce but doivent mériter une sérieuse attention.

M. Lennon (n° 176), à Dublin. — Au nombre de fort belles selles qu'il expose, se trouve une selle de dame, dont la corne à bascule et à vis peut faciliter à monter ou à descendre de cheval, chose toujours difficile pour les dames.

M. Shipley (n° 182), à Londres. — Sellerie remarquablement belle.

Mentions honorables.

M. Ashford (n° 154), à Birmingham. — Exposition d'objets de sellerie, mors, brides, harnais, cravaches de luxe, se distinguant par une belle confection.

MM. Bengough frères (n° 156), à Londres. — Malles de voyage, fort bien entendues pour bâts.

M. Blyth (n° 158), à Londres. — Selles de tout genre qui, par leur bonne confection, ont paru mériter à leur auteur d'être honorablement mentionné.

M. Ellam (n° 167), à Londres. — Cravaches très-soignées et très-variées, prix de courses, etc.

M. J. F. Howard (n° 76), à Londres. — Volée à trois chevaux.

M. S. Hudson (n° 170), à Dublin. — Sellerie remarquable.

M. Langdon (n° 175), à Londres. — Sellerie supérieure et offrant plusieurs perfectionnements de détail.

M. W. Middlemore (n° 179), à Birmingham. — Sellerie et bourrellerie.

MM. Swaine et Adney (n° 183), à Londres. — Fouets.

FRANCE.

Médailles de 2e classe.

M. Cotel (n° 990), à Paris. — M. Cotel a rendu un véritable service aux arts par les soins qu'il a donnés à l'étude d'un bon système d'emballage. Les tableaux, les statues, les objets d'art en général sont par lui placés entre des coussins élastiques gonflés d'air, qui prennent leurs points d'appui sur des parties résistantes et assurent ainsi la position de l'objet, sans crainte de casse ni de frottement.

Les attestations les plus honorables et les plus éclairées prouvent l'efficacité des procédés de M. Cotel.

MM. Exmelin et Arlot aîné (n° 992), à Paris, ont exposé des harnais de luxe très-légers, d'un goût parfait et d'une grande perfection. On peut faire aussi bien, il est difficile de mieux faire.

M. Germain (n° 998), à Paris. — M. Germain, pour augmenter en même temps la solidité et la légèreté de ses malles et nécessaires de voyage, colle ensemble deux feuilles de placage, en contrariant les fils des bois. Il obtient ainsi des produits très-remarquables sous ce double rapport.

M. Gérardin (n° 1094), à Paris. — Boîte de roue fondue avec enveloppe, qui forme réservoir. Cette idée est incontestablement bonne. Elle présentait à la fonte, pour être d'un seul jet, des difficultés que M. Gérardin a vaincues, et aujourd'hui ses boîtes prennent place dans l'industrie.

M. Hermet (n° 1000), à Paris. M. Hermet est l'inventeur d'un collier qui porte son nom. Au lieu d'être simplement bâti en paille, ce collier a pour fondation une paire d'arçons, garnis d'une petite ferrure faisant charnière dans le haut. Ce procédé empêche la déformation du collier. Depuis 1849, l'artillerie, le train des équipages, un grand nombre d'industries, ont successivement adopté ce collier et attestent chaque jour sa supériorité par de nouvelles commandes.

MM. Lambin et Ve Prax (n° 1002), à Paris, font en grand les harnais de tout genre et traitent largement cette industrie ; ils ont des selles sans garniture, fort bonnes, à 19 et à 35 francs, toutes complètes. Les opérations de cette maison, tant en France qu'à l'étranger, les progrès qu'ils apportent dans ce genre d'affaires.

M. Loiseau (n° 1005), à Paris. — Les mors exposés par M. Loiseau sont en général de formes pures et gracieuses et d'une parfaite exécution.

L'idée d'enlever à volonté les bossettes ne facilite pas seulement l'entretien des mors, mais elle permet de les rendre tour à tour simples, riches ou élégants ; avantage précieux pour le cavalier, qui obtient ainsi un mors convenable pour son cheval.

M. Loiseau, éperonnier des écuries de l'Empereur, a ainsi l'occasion de produire des mors et des étriers de luxe qu'il a exposés, et il prouve qu'il est à la hauteur de cette clientèle.

Mentions honorables.

M. Bergeret. — Fonds élastiques, composés de sangles et de bandes de caoutchouc, pour siéges de voitures, dossiers, lits, etc. L'idée est bonne, l'expérience toutefois doit encore prononcer.

M. Bonneau (n° 985), à Orléans. — M. Bonneau remplace les boucles par de petits boulons dont les écrous représentent des rosettes qui ne déparent pas le harnais. Ce procédé, dans beaucoup de cas, pourrait trouver une utile application ; il altère moins le cuir que la boucle, parfois difficile à déboucler, lorsque le cuir a une certaine épaisseur. Nous n'admettons pas qu'il la remplace dans tous les cas, mais il n'a rien

d'irrationnel, et l'expérience en fera apprécier le mérite.

M. Bourse (n° 987), à Paris. — Harnais ordinaires et de luxe bien traités.

M. Fr. Chantepie (n° 1022), à Châtellerault. — Boîte patent avec hélice, portant l'huile au collet.

M. Carré (n° 988), à Tours. — Caisse de voyage soignée et d'un prix très-raisonnable.

M. Frémont (n° 1026), à Paris. — C'est une heureuse idée, déjà adoptée en Angleterre, que celle de faire en fabrique toutes les pièces détachées de la voiture; c'est le moyen de les avoir bien faites et à bon prix, pourvu que le fer soit toujours de première qualité.

M. Frémont ne présente rien d'extraordinaire; mais, comme exécution, son exposition prouve qu'il fait un bon choix de modèles et qu'il est capable de bien faire.

M. Garnier (n° 996), à Paris. — M. Garnier a cherché à perfectionner le collier de M. Hermet, en substituant des ressorts aux arçons en bois. Cette disposition peut être fort heureuse et on est porté à le croire, mais l'expérience n'a pas encore prononcé, et il est prudent de l'attendre avant de lui donner une complète approbation. A titre d'encouragement dans une bonne voie, nous proposons de décerner à M. Garnier une mention honorable.

M. Genetreau (n° 1027), à Paris. — Brancards composés de faisceaux de rotins. — Cette disposition n'est peut-être pas encore suffisamment éprouvée; mais il est certain que, pour les petites voitures à un cheval, dont les brancards légers sont sujets à de fréquentes ruptures, ce procédé peut offrir des avantages réels.

M. Henning (n° 1028), à Paris. — Marchepieds à plusieurs palettes, se déployant par l'ouverture de la portière et se repliant verticalement sous la cave.

L'idée d'une seule palette est ancienne, celle de plusieurs ne l'est pas, et M. Henning a parfaitement réussi.

M. Kretz (n° 1063), à Vaugirard, expose une voiture non garnie, à laquelle il a appliqué un rond à tabatière qui remplace la cheville ouvrière. Cette disposition, si l'usage la consacre, peut offrir quelques avantages pour les voitures sans train, en rendant plus solidaires entre elles les deux parties de l'avant-train.

M. Kuhner (n° 1001), à Paris. — Harnais de luxe très-bien fait. Selles de toute nature, parfaitement traitées et à des prix convenables.

M. Legrand (n° 1004), à Paris. — Fouets et cravaches. M. Legrand a exposé de belles cravaches, mais sa spécialité est la cravache très-courante et l'exportation. — Ses opérations sont considérables et ses prix souvent fabuleux comme bon marché.

C'est une industrie que M. Legrand a puissamment contribué à fixer à Paris.

M. Nick (n° 1009), à Paris. — Entre autres articles de voyage bien traités, M. Nick a exposé une malle qui, outre un compartiment pour les effets, contient un lit de camp, un tabouret, une table-bureau et beaucoup de petits objets de voyage.

Cette malle, d'un poids et d'une grandeur qui n'ont rien d'exagéré, est très-bien entendue.

M. Ouvrière (n° 1042), à Marseille. — Chariot à deux cylindres creux pour transport sur des terrains marécageux. Idée simple et heureuse.

M. Reynolds et Cie (n° 4938), à Saint-Germain-lès-Pont-Audemer. — Il est probable que cet industriel sera cité par d'autres classes du Jury pour des produits plus importants que la bouclerie et l'éperonnerie; cependant nous ne pouvons nous dispenser de parler de lui en présence de l'étonnant abaissement de prix de ses articles pour les harnais ordinaires, comparés à ceux en acier et même en fer.

La résistance, lorsque la fonte est bien réussie, est vraiment surprenante, et on peut croire que l'on arrivera à faire mieux encore et à abaisser les prix.

M Roquancourt (n° 1016), à Paris, se borne à faire des coffres de voyage pour dames; mais il a réussi admirablement dans les dispositions ingénieuses qu'il lui fallait rechercher.

M. Spouy (n° 1039), à Besançon. — Essieux, vis, etc.

Mention pour ordre.

M. Letestu, à Paris. — M. Letestu emploie un moyen spécial pour éviter les coutures. Ce procédé lui est propre et il l'a appliqué aux tuyaux de pompes à incendie. Il présente un harnais déjà ancien, très-bien conservé, à cause de l'absence de toute couture.

COOPÉRATEURS.

Un très-petit nombre de coopérateurs ont été signalés au Jury de la Ve classe, malgré ses vives instances près des principaux exposants récompensés. Ces notes incomplètes n'ont pu donner lieu à un rapport détaillé; nous nous bornerons donc à présenter la liste de ces collaborateurs dans l'ordre des récompenses que leur zèle et leur aptitude ont méritées :

Médailles de 1re classe.

M. A. Floringer, chez M. Borsig, à Berlin (Prusse).
M. F. Hermes, chez M. Borsig, à Berlin (Prusse).

Médailles de 2e classe.

M. Boutard, chemin de fer de l'Est, à Paris (France). (Voir au rapport de M. Couche les détails sur ce coopérateur.)

M. G.-A. Crow, chez M. Stephenson et Cie, à Newcastle (Royaume-Uni).

M. Lancelot Kirkup, chez M. Stephenson et Cie, à Newcastle (Royaume-Uni).

M. J. Pastre, à la compagnie franco-autrichienne, à Vienne (Autriche).

M. Sangnier aîné, à Dijon (France). (Voir au rapport de M. Couche les détails sur ce coopérateur.)

M. J. Schreven, chez M. Pauwels, à Holembeck-Saint-Jean-lès-Bruxelles (Belgique).

M. J. Schlegel, chez MM. Rosthorn et Dickmann, à Prevalie (Carinthie), Autriche.

M. E. Snowball, chez M. Stephenson et Cie, à Newcastle (Royaume-Uni).

Mentions honorables.

M. Andrieux, chez M. Faurax, à Lyon (France).

M. B. Arlorio, au chemin de fer de l'État, à Turin (États-Sardes).

M. Boissière, contre-maître chez M. Piéron, à Paris (France).

M. Bouvard, chez M. Faurax, à Lyon (France).

M. Charmot, chez M. Émile Martin et Cie, à Fourchambault (Nièvre), France.

M. Cocard, chez M. Émile Martin et Cie, à Fourchambault (Nièvre), France.

M. Destroys, chez M. Émile Martin et Cie, à Fourchambault (Nièvre), France.

M. Gaudin, chez M. Pamblu, à Meung (Loiret), France.

M. J. Hendrick, chez M. Ladoubée, à Bruxelles (Belgique).

M. H. Lorenz, chez M. Totf, à Vienne (Autriche).

M. F. Manéglia, au chemin de fer de l'État, à Turin (États-Sardes).

M. V. Pacthod, au chemin de fer de l'État, à Turin (États-Sardes).

M. F. Van Derhagien, chez M. Ladoubée, à Bruxelles (Belgique).

M. P. Verola, au chemin de fer de l'État, à Turin (États-Sardes).

M. J. Zech, chez M. Günther, à Vienne (Autriche).

M. Arnoux, rapporteur.

VIe CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES ATELIERS INDUSTRIELS.

COMPOSITION DU JURY.

MM. W. Fairbairn, *président*, C. E. F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851).	Royaume-Uni.
Général Piobert, *vice-président*, membre de l'Académie des Sciences, du Comité consultatif de l'artillerie et du Comité consultatif des chemins de fer.	France.
Clapeyron, ingénieur en chef des mines, professeur à l'École impériale des Ponts et chaussées.	France.
Moll, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres, 1851), professeur d'agriculture au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du Conseil général d'agriculture et de la Société impériale d'agriculture.	France.
Polonceau, ingénieur civil, directeur des ateliers et chef de la traction au chemin de fer d'Orléans.	France.
Hervé Mangon, *secrétaire*, ingénieur des ponts et chaussées, professeur adjoint d'hydraulique agricole à l'École impériale des Ponts et chaussées.	France.
Ernest Gouin, ancien élève de l'École polytechnique, ingénieur civil, constructeur de machines.	France.
Philips, ingénieur des mines, directeur du matériel au chemin de fer Grand-Central.	France.
Commandeur Giulio, sénateur, membre de l'Académie des Sciences de Turin.	Sardaigne.
Chevalier Adam de Burg, conseiller I. R. et professeur à l'École polytechnique, directeur de la Société pour la navigation à vapeur du Danube, et vice-président de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale, membre des Jurys des Expositions de Londres (1851) et de Munich (1854).	Autriche.
Carl August Holm, ingénieur civil.	Suède et Norwége.
Chevalier Ph. Corridi, professeur à l'Université de Pise, directeur de l'Institut royal technique de Toscane, membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851), commissaire de Toscane.	Toscane.
Bialon, constructeur de machines à Berlin.	Prusse.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les travaux si variés et si étendus des jurés de cette classe motivent suffisamment quelques observations préliminaires sur les examens auxquels se sont livrées les différentes sections que cette classe a formées dans son sein.

Dans cette Exposition si étendue, le Jury de la VIe classe, dans l'exercice de ses fonctions, afin de parvenir à un examen soigné et approfondi des nombreuses machines et objets divers soumis à son appréciation, a jugé nécessaire de partager le travail entre diverses sections, et comme chacune de ces sections renfermait une grande variété d'articles exposés, il a été nécessaire de choisir, pour examiner ces articles et faire les rapports, les membres de la classe que leurs connaissances spéciales rendaient les plus propres à ces fonctions. Dans ce choix, le président et le vice-président ont eu le bonheur d'avoir l'active coopération des membres du Jury dont les noms suivent, et auxquels ont été confiés l'examen et le rapport des articles contenus dans chaque section :

Ire section. — Machines-outils à travailler le bois, la pierre et les métaux, M. Polonceau, assisté du président et du vice-président

IIe section. — Machines pour l'exploitation des mines, les industries alimentaires, etc., M. Philips.

IIIe section. — Appareils et machines en usage dans l'agriculture, M. Moll et M. Mangon, assistés du président et du vice-président.

IVe section. — Machines employées dans la meunerie, la panification, etc., M. H. Mangon, assisté du président et du vice-président.

V^e section. — Machines spéciales à certaines industries, MM. Corridi et Giulio.

VIe section. — Machines relatives aux arts de la

teinture et de l'impression, M. Holm, assisté du président, du vice-président et de M. Bialon.

VIIe section. — Appareils pour le battage de l'or, M. Gouin.

En traitant des objets renfermés dans ces diverses sections, il n'est pas dans notre intention d'entrer dans un examen détaillé, car ce serait vouloir refaire ce qui a été fait avec tant de soin et d'intelligence par les rapporteurs dont nous venons de citer les noms.

Ce que nous nous proposons c'est de présenter quelques remarques très-abrégées sur le caractère général des machines qui ont été soumises à l'examen du Jury de la VIe classe, en traçant seulement les traits les plus saillants de cette vaste et magnifique collection. La plupart de ces machines ont été exécutées avec une précision admirable, et témoignent de progrès sérieux dans chaque branche de construction mécanique. Les inventions ingénieuses, formes variées, et dispositions des diverses machines, font le plus grand honneur aux auteurs, et, soit qu'on les considère sous le rapport de leur exécution, soit qu'on examine leur application aux produits qu'elles sont destinées à fabriquer, elles sont également remarquables et par les moyens ingénieux dont elles offrent l'application et par les résultats.

Ire Section.

Dans l'outillage en usage dans les ateliers, comprenant les tours, les machines à alaiser, à percer, à raboter, à faire les entailles, etc., etc., il suffit de se reporter au rapport de M. Polonceau pour être convaincu des progrès qui ont été réalisés dans cette branche si importante des inventions mécaniques. La belle collection des machines pour travailler le fer, exposée par M. Withworth, et celle des machines à travailler le bois, exposée par l'établissement de Graffenstaden, sont des preuves frappantes de ces progrès. En y ajoutant les appareils à scier de M. Normand, du Havre, la scie flexible et sans fin de M. Périn, et la machine à courber les bois de M. Blanchard, de New-York, on a des exemples éclatants des changements qui ont lieu pour substituer le travail plus prompt et plus régulier des machines à celui de la main de l'homme. La précision, l'exactitude mathématique des appareils de Withworth, le travail pour couper, percer, mortaiser, entailler, des machines de Graffenstaden; les formes carrées, obliques et courbes que M. Normand obtient avec ses scies, sont non-seulement des inventions mécaniques du plus grand mérite, mais encore des preuves irrécusables des avantages que l'Exposition universelle produira pour le monde entier.

IIe Section.

Parmi les nombreux perfectionnements dus, soit à la mécanique, soit à la science de l'ingénieur, dont la première moitié du XIXe siècle peut se glorifier, ceux qui s'appliquent aux travaux des mines méritent d'attirer l'attention, et pour en être frappé il suffit de jeter un coup d'œil sur le rapport de M. Philips, qui expose ces diverses améliorations. Dans cette application si intéressante de la science, les auteurs de ces améliorations se sont préoccupés de la santé et de la sûreté du mineur, comme on peut s'en assurer en examinant les divers appareils exposés pour la ventilation, les sondages, la construction des puits et l'extraction des produits minéraux; dans les parachutes, pour empêcher les accidents dans les puits, il n'y a pas moins de cinq projets différents, dont quelques-uns d'une création très-heureuse, et la plupart consacrés par l'usage. Des appareils semblables à ceux qui sont exposés dans le Palais de l'Industrie sont maintenant généralement employés dans les mines d'Angleterre et d'Écosse, et ont considérablement diminué les dangers courus par le mineur, soit à la montée, soit à la descente, en même temps qu'ils ont procuré une économie notable aux exploitants de ces mines.

Une autre espèce de machines récemment introduite est celle des machines à laver la houille. Ces machines rendent de grands services en débarrassant la houille des corps étrangers, des substances terreuses, des pierres, et la rendant ainsi plus propre aux opérations des fourneaux de première fusion pour lesquelles ces impuretés étaient un obstacle.

III Section.

Les machines appliquées à l'agriculture qui forment cette section présentent un vaste champ à l'esprit de découverte. Pour cette branche si intéressante de la mécanique, l'Europe entière et l'Amérique paraissent être dans un état de transition.

L'Exposition de Londres de 1851 et toutes les réunions agricoles en Angleterre et en Écosse présentent des machines perfectionnées ou offrant la réalisation d'idées nouvelles. L'Exposition universelle de Paris ne le cède en rien à ses devancières pour les machines appliquées à l'agriculture, ainsi qu'on peut s'en convaincre en lisant le rapport de M. Moll. Les personnes qui s'occupent d'agriculture sont en général animées d'un vif désir d'introduire les machines dans les travaux de la ferme et songent sérieusement aux avantages qui en résulteraient pour la culture de la terre et la récolte de ses produits.

L'introduction des moissonneuses mécaniques et des machines à battre offre un exemple important de ce progrès, et malgré les difficultés qui se présentent dans la pratique, quand on applique les machines, même les plus ingénieuses et les plus perfectionnées, aux opérations de l'agriculture, il ne paraît pas y avoir de doute que ce progrès n'aille toujours continuant. L'époque n'est pas éloignée où la charrue à vapeur sera généralement adoptée pour la culture du sol, comme réunissant à une grande puissance une grande économie.

Dans le rapport sur les essais faits à la ferme de Trappes sur les machines à moissonner, on remarque que, pour que la culture mécanique puisse réussir, il est nécessaire de ne pas tout abandonner à la machine, quelque ingénieuse que soit la construction, quelque parfaite que soit la manière de travailler, mais qu'il faut préparer la terre pour l'emploi de ces moyens mécaniques, et que cette préparation est indispensable pour en assurer le succès.

Ces conditions, nécessaires à la réussite des machines à moissonner, ne le sont pas moins pour celles des charrues mécaniques, et partout où on emploiera le nouveau système, que les machines soient mues par la vapeur ou par toute autre force motrice, on reconnaîtra qu'il est essentiel que le fermier unisse ses efforts et son intelligence à ceux de l'ingénieur dans tous les changements calculés pour produire un système de culture perfectionné et plus efficace que l'ancien.

Dans ces courtes observations préliminaires, il n'est ni possible ni nécessaire de montrer comment on peut réaliser ces perfectionnements; il suffit de faire remar-

quer que l'Exposition universelle donne des indications, non-seulement sur ce qui a été fait, mais encore sur ce qui peut être accompli par une persévérance à toute épreuve.

IVe Section.

Le nouveau système de mécanisme pour moulins à blé, dit *système à courroies*, décrit dans le rapport de M. H. Mangon, a été généralement adopté en France et a été aussi introduit en Angleterre dans plus d'une usine. Cependant, dans ce dernier pays, il n'a pas fait de grands progrès, le système par engrenages étant resté plus généralement employé que le système français par courroies.

Le prix élevé du charbon de terre et la difficulté qui en est résultée pour employer avec avantage, dans le centre de la France et sur le continent en général, les moteurs à vapeur dans les moulins à blé, ont amené de grands perfectionnements dans les moteurs hydrauliques. Il n'est pas rare de voir une paire de meules mise en mouvement par une petite turbine fixée sur l'arbre de meule; d'autres fois, ce sont six, huit ou dix paires de meules qui sont conduites par la même turbine, ayant 30, 40 ou 50 chevaux de force, comme dans le moulin de Saint-Maur, appartenant à M. Darblay, et dont il a exposé un modèle sur une petite échelle. Sur l'arbre de la turbine prolongé est fixé un tambour à plusieurs gorges, dont chacune, par le moyen d'une courroie et d'une poulie de tension, donne le mouvement à une paire de meules.

Cet appareil a l'inconvénient d'être un peu compliqué, mais il est très-goûté en France, à cause des avantages qui y sont attachés, notamment la facilité d'arrêter ou de mettre en marche une quelconque des paires de meules, sans même ralentir la vitesse du moteur. MM. Feray et Cie, constructeurs à Essonnes, près Paris, qui ont les premiers introduit, en 1838 le système à courroies, continuent à l'employer avec grand succès dans le mécanisme des nombreux moulins à blé qui sortent de leurs ateliers.

Dans la catégorie des moulins, il faut remarquer des moulins à bras très-bien entendus; elle comprend aussi les machines pour nettoyer le blé et celles pour séparer la farine du son par le blutage. Toutes ces machines sont parfaitement décrites dans le rapport de M. H. Mangon.

Ve Section.

C'est au chevalier Corridi et au commandeur Giulio qu'a été confié l'examen de toute la série d'outils et de machines employés pour la fabrication des petits objets. Cette série est aussi variée et étendue qu'intéressante, et la grande habileté, le pouvoir d'invention qui y brillent à chaque pas, font le plus grand honneur aux personnes qui ont appliqué leur génie inventif à l'invention de machines pour la fabrication de produits si curieux et si remarquables. Ce serait anticiper sur le rapport que d'entrer dans une discussion détaillée sur les mérites de ces machines; la plupart sont construites avec talent, quelques-unes entièrement automates, et d'autres présentant une combinaison de mouvements adaptés presque dans tous les sens comme un auxiliaire puissant au travail de la main de l'homme. Ces machines donnent, dans la plupart des cas, de grandes facilités pour la construction; elles multiplient, en quelque sorte, à l'infini l'objet qu'il s'agit de fabriquer. La machine pour la fabrication des agrafes et des œillets de métal rentre dans cette dernière catégorie. Dans son travail elle est, autant que possible, automate, et le problème étant posé de faire une machine pour la fabrication de ces objets, celle qui figure à l'Exposition universelle ne laisse rien à désirer, ni sous le rapport de l'idée, ni sous celui de l'exécution. Elle n'est pas moins remarquable au point de vue de la quantité prodigieuse d'objets qu'elle permet de fabriquer dans un temps donné, et, pour ainsi dire, sans frais, et peut être regardée comme une de ces productions hors ligne qui font le plus grand honneur à leur inventeur et au pays auquel il appartient. Pour se faire une idée exacte des mouvements de cette ingénieuse machine, il faut consulter le rapport, dans lequel on trouvera aussi la description d'autres machines très-intéressantes. Ces machines sont applicables à une immense variété d'usages, et le plus grand nombre a mérité les suffrages et les éloges du Jury de la VIe classe.

VIe Section.

Les perfectionnements dans l'art de l'imprimerie et celui de la lithographie sont d'une telle importance pour les progrès de la civilisation, que chaque amélioration, chaque nouveau développement apporté dans les machines qui leur sont propres est un sujet de grand intérêt pour le public en général. L'art de l'imprimerie envisagé sous ce point de vue comme *promulgateur et conservateur de tous les autres arts*, ne peut pas être considéré autrement que comme occupant l'un des premiers rangs parmi les inventions utiles. C'est un art de l'existence duquel la civilisation et les progrès de l'humanité dépendent, et il se présente au public sous une forme très-attrayante, quand on le compare à ce qu'il était il y a cinquante ans.

A Londres, la presse quotidienne montre, par les moyens qu'elle emploie, les progrès qui ont été réalisés et ceux qui peuvent l'être encore.

Dans l'atelier d'impression du *Times*, cinquante mille exemplaires sont tirés dans le court espace de deux ou trois heures; il n'est donc pas étonnant que quelques-unes des machines exposées dans le Palais de l'Industrie puissent produire de six à huit mille copies en une heure; cependant, dans cette section, on verra, par le rapport de M. Holm, que les perfectionnements mécaniques apportés dans l'art de l'imprimerie sont nombreux et importants.

Lorsque beaucoup de progrès ont été faits dans tous les pays, il est hors de propos de citer les noms de tous les individus et de tous les établissements qui ont fixé l'attention du jury; mais nous devons mentionner, comme une invention très-remarquable, le compositeur mécanique qui arrange et distribue les caractères. Cet appareil, dont l'auteur est M. Sörensen, de Copenhague, et dont les détails sont décrits dans le rapport de M. Holm, nous paraît avoir réalisé une des idées les plus heureuses qu'il fût possible de concevoir dans l'arrangement alphabétique et la composition, et, par suite, avoir procuré un des progrès les plus remarquables qui aient été faits dans l'art de l'imprimerie.

L'habileté et l'intelligence que l'inventeur a déployées dans la création et la construction de cette machine, l'exactitude et la parfaite harmonie de ses divers organes, en fait un des appareils les plus heureusement conçus et les mieux exécutés que l'on puisse rencontrer. En décomposant le mécanisme, on voit que la machine remplit ces trois fonctions bien distinctes : 1° classification alphabétique du caractère; 2° distribu-

tion des lettres nécessaires pour la formation des mots et des phrases; 3° arrangement des mots et des phrases ainsi préparés en lignes. Ces propriétés de la machine nous ont paru importantes, attendu que le compositeur peut se tenir assis sur le devant de l'instrument et faire les compositions comme une personne qui jouerait du piano, avec une facilité dont il est difficile de se faire une idée. Dans cette opération, le compositeur n'a qu'à faire sortir les lettres de leurs cellules respectives, et c'est ce qu'il fait absolument comme une personne qui frappe les touches d'un piano.

C'est à de telles inventions, à des découvertes comme celles que nous avons déjà signalées, que la génération présente et les générations futures doivent une foule d'avantages et de jouissances. Comme la machine à vapeur et le télégraphe électrique, elles forment la véritable valeur des changements qui font successivement leur apparition dans les arts utiles, et rien ne peut être plus intéressant pour l'intelligence d'une nation, plus acceptable, sous tous les rapports, qu'un progrès dans l'art de l'imprimerie, réalisant à la fois une grande économie dans la main-d'œuvre et une grande facilité dans le travail.

De cette description, et surtout du rapport de M. Holm, il résulte que l'art de l'imprimerie marche de pair, pour ses progrès, avec les autres branches des connaissances humaines et les autres arts utiles. Plusieurs machines remarquables, employées pour l'imprimerie, sont exposées dans le Palais de l'Industrie, et constatent les progrès faits depuis l'Exposition de Londres, en 1851, pour la meilleure disposition de ces machines et l'arrangement plus commode dans le travail. On ne peut pas dire de la lithographie qu'elle ait fait autant de progrès que l'imprimerie; les machines exposées pour les impressions lithographiques paraissent réunir, à un bien moins haut degré, les qualités de bonne construction et de parfaite exécution qui distinguent les machines dont se sert l'imprimerie.

VIIe Section.

Inventions mécaniques et appareils pour les ateliers. — Cette section embrasse dans sa vaste étendue un nombre prodigieux d'instruments et de machines, les marteaux à vapeur, les marteaux automates et surtout les appareils employés dans les fonderies, les forges, etc. Les machines qu'ils ont examinées offrent une grande variété; la plupart sont des chefs-d'œuvre de construction, admirables pour la précision avec laquelle elles agissent, et pour les facilités qu'elles donnent pour la fabrication des pièces de forge. En consultant le rapport de MM. Polonceau et Gouin, on trouvera que douze marteaux à vapeur et marteaux mécaniques mus par des cames figurent à l'Exposition, et que l'utilité et la simplicité de quelques-uns de ces appareils font le plus grand honneur au talent mécanique de notre époque.

Les observations qui précèdent ne sont destinées qu'à appeler l'attention sur les rapports qui suivent du jury de la VIe classe et à servir d'introduction à ces rapports. C'est là que le public trouvera des descriptions des différentes machines qui ont été soumises à l'examen du Jury de la VIe classe. Ces machines, ces appareils, ces outils, constituent une collection variée sous tous les rapports, et qui a été cependant examinée par le Jury sous le rapport de la nouveauté de l'idée, de la supériorité de la construction et des avantages qu'ils peuvent produire en facilitant et étendant la production des objets qu'ils sont destinés à fabriquer. Cette triple tâche, si importante, a été remplie, grâce à un travail assidu; et le Jury de la VIe classe, dans l'exercice d'un devoir non moins pénible qu'intéressant, n'a pas hésité à prononcer un jugement qu'il a considéré comme un verdict honnête et impartial.

M. Fairbairn, rapporteur.

1re SECTION. — MACHINES ET OUTILS À TRAVAILLER LE BOIS, LA PIERRE ET LES MÉTAUX.

MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS.

Depuis M. Brunel, le travail mécanique du bois s'était peu répandu dans l'industrie; on n'employait les machines que dans quelques cas particuliers et dans un petit nombre d'ateliers. Aujourd'hui les machines-outils pour le travail du bois se sont tellement multipliées, qu'on peut dire que leur emploi tend de plus en plus à se généraliser. C'est une voie toute nouvelle dans laquelle entre l'industrie; et, comme les outils pour le travail des métaux avaient donné lieu à de longues et laborieuses études, avant d'atteindre le degré de perfectionnement que nous voyons aujourd'hui, ceux employés au travail du bois, s'appliquant à une des industries les plus répandues, ont fait dans ces dernières années des progrès excessivement rapides qu'il importe de constater.

Nous devons donc signaler un grand nombre d'outils variés, nouveaux, perfectionnés et destinés à rendre d'immenses services.

Pour rendre la comparaison et l'appréciation plus faciles, nous diviserons les machines dont il s'agit ici en deux catégories : les machines à scier ou à débiter, et les machines à ouvrer ou à travailler les bois débités.

Médaille d'honneur.

M. Normand fils (n° 9894), au Havre (France). — 1° Scie droite verticale à plusieurs lames, pour débiter les bois en grume. Prix : 25,000 francs. — Le châssis porte-lames, au lieu de se mouvoir verticalement entre des guides, reçoit un mouvement analogue à ceux que font les scieurs de long, c'est-à-dire que la scie outre son mouvement de va-et-vient dans le sens vertical, en prend un autre par suite duquel sa partie inférieure se retire en arrière, tandis que la partie supérieure s'avance légèrement en avant. Il en résulte que les dents de scies, au lieu de prendre toute la hauteur verticale de la pièce à débiter, ne mordent que successivement sur une faible hauteur. En outre, au retour, les scies s'éloignent de leur ligne de travail, de manière à se dégager pendant le mouvement de remonte.

Ces divers mouvements, qui sont exactement la reproduction de ceux du travail à la main, sont obtenus par les moyens les plus simples (une bielle et un parallélogramme); ils donnent toutes les garanties possibles de solidité, et présentent une économie de force motrice, d'usure et d'affûtage des scies.

Une autre disposition fort ingénieuse est celle du chariot qui conduit et guide le bois : il présente une grande solidité, beaucoup de légèreté, ne gêne pas la position des lames de la scie. Il offre une certaine économie de temps pour la mise en place de la pièce à débiter, puisque celle-ci n'a pas besoin d'être élevée sur des tréteaux.

2° Scie verticale à débiter les bois suivant des courbures, des épaisseurs et des équerrages variables. — Cette machine remplit de la manière la plus satisfaisante, tant sous le rapport de l'exactitude et de la perfection du travail que sous celui de la simplicité, toutes les conditions que des appareils beaucoup plus compliqués, essayés dans différents pays, n'ont jamais atteintes que très-imparfaitement.

Pour les bois les plus courbes, le bâti et le châssis des scies n'ont que la largeur nécessaire pour l'équarrissage des pièces.

Les quatre cylindres qui guident la pièce ayant leurs axes toujours sensiblement convergents vers un même point, il en résulte que les erreurs de celui qui les dirige sont peu sensibles sur le débitage, puisque les courbes que suivraient les lames, si l'on cessait de guider la pièce de bois à un moment quelconque, sont des cercles tangents à la courbe tracée.

Le mouvement des cylindres s'obtient au moyen d'un gouvernail à la main de l'ouvrier, et permet de produire toutes les courbures possibles.

On peut être assuré de faire toujours la même courbe si la position réciproque des cylindres n'est pas modifiée, et le mouvement du gouvernail ménagé dans un plan vertical permet même de scier en ligne droite.

Le mouvement d'écartement des lames produit par le glissement sur une tige inclinée du guide qui fait marcher le rochet donne une grande régularité dans les lignes de sciage.

Le moyen d'inclinaison de la pièce pour produire les changements d'équerrage est également fort ingénieux. La division inégale de la roue d'encliquetage donne en effet une très-grande régularité au trait de scie, en permettant de faire varier, dans des limites très-étendues et par gradation très-peu sensible, l'action du cliquet.

En résumé, les deux scies exposées par M. Normand sont étudiées avec une très-remarquable entente du travail de sciage et de la construction des machines-outils. Toutes les parties en sont bien combinées, simples et solides, et si quelques-unes d'entre elles peuvent demander plus de force et quelques modifications d'assemblages pour obtenir plus de stabilité et de durée, il ne faut l'attribuer qu'à la première étude d'une machine nouvelle qui, nous le répétons, est déjà, telle qu'elle est, d'une construction très-remarquable.

Les machines de M. Normand sont vendues à des prix élevés : la scie droite à grume, avec 24 lames de rechange montées, a été vendue au ministère de la marine, en juin 1855, 25,000 francs; elle pèse environ 9,000 kilogrammes.

La scie à débiter suivant courbures, épaisseurs et équerrages variables, a été vendue, avec 24 lames de rechange, 30,000 francs.

Dans ces prix, il y a sans doute à tenir compte des conditions minutieuses et sévères imposées par l'administration.

Médailles de 1re classe.

M. Périn (n° 1225), à Paris (France). Scierie à lames sans fin. — Il y a environ quarante ans que M. Thouroude commença à monter des scies à lames sans fin; mais son appareil étant grossier, lourd, sans forme mécanique, le ruban de scie étant percé de trous qui s'appliquaient sur des pointes fixées à des poulies, ces premiers essais n'amenèrent aucun résultat et furent abandonnés. Repris en 1842 par M. Thouard, ils restèrent également sans succès, en raison de toutes les complications dont l'auteur avait entouré ses inventions. M. Pauwels chercha plus récemment à les appliquer au chantournement des bois, et obtint quelques résultats, mais incomplets.

M. Périn est le premier qui soit parvenu à employer d'une manière pratique les scies à lame continue, et, depuis 1848, il se sert, commercialement, et avec avantage, de cet appareil. Des certificats très-nombreux, émanant des principaux fabricants d'ébénisterie de Paris, constatent qu'il est le premier, et que jusqu'à ces derniers temps il a été le seul à faire le débitage du bois au moyen de la scie à lame sans fin. Nous estimons que son appareil doit rendre d'immenses services à l'industrie de l'ébénisterie, tant par les quantités considérables qu'il produit que par la bonne exécution du travail.

M. Périn ne réclame pas l'invention en principe de la scie à lame sans fin; mais il a le mérite d'avoir rendu pratique et d'avoir appliqué à l'industrie du chantournement des bois une invention qui, jusqu'à lui, était restée stérile, et qui le serait probablement encore si, au moyen de certaines dispositions de détail, il n'était parvenu à obtenir la grande vitesse du ruban continu, sans amener de fréquentes ruptures.

L'appareil de M. Périn est bien construit, et diverses dispositions, bien conçues et bien exécutées, permettent un travail très-régulier. Les chances de rupture de lame, ainsi que les accidents qui en peuvent résulter, sont diminuées au moyen d'un guide en bois fendu, qui joue un rôle très-important, quelque infime que soit en lui-même ce détail de construction.

Les poulies sont garnies d'une bande de cuir suivant leur circonférence, pour que le ruban de scie s'applique dans toute sa surface; elles sont équilibrées, d'ailleurs, et sont fixées de manière à ce que celle qui est à la partie supérieure puisse s'incliner selon que l'exige la largeur de la lame.

La tension des lames s'obtient sans changement de la direction des axes des poulies et par leur écartement seul.

Le support du guide permet de saisir la lame très-près de la pièce à chantourner et de renvoyer d'une très-légère quantité le ruban continu à droite ou à gauche, si cela est nécessaire, ou en avant et en arrière pour le dégauchir.

La table s'incline pour que la lame fatigue le moins possible lorsqu'on débite le bois sous des angles divers.

Enfin, un frein permet d'arrêter instantanément, et un fourreau en bois évite les accidents qui pourraient résulter d'une rupture de lame.

Échantillons de fabrication. — Les échantillons de fabrication exposés par M. Périn sont excessivement remarquables comme précision et comme difficulté vaincue. Ils prouvent quelle délicatesse de forme on peut atteindre au moyen de l'action continue de l'outil, ce qui est fort à considérer, outre l'avantage d'éviter le temps perdu du retour. En définitive, cet appareil atteint ce résultat industriel de produire à bon marché des pièces de formes variées qu'on n'obtenait à la main qu'à un prix très-élevé.

M. Schwartzkop (n° 246), à Berlin (Prusse). — Scie, pour les bois en grume, mue par la vapeur. Prix, 15,000 francs. — Dans cette machine à action directe, le châssis marche dans les coulisses d'un bâti qui porte

a sa partie supérieure un cylindre à vapeur. Le piston, qui se meut dans ce cylindre, est fixé au châssis porte-lames au moyen de deux tiges.

M. Schwartzkop attribue à cette disposition une économie de moitié dans l'emploi de la force motrice. Sans discuter ce chiffre, il est certain qu'elle doit présenter une réduction dans la déperdition de puissance nécessaire au travail, et qu'elle peut être avantageuse lorsqu'il est possible de placer la scie près d'une chaudière à vapeur.

Il arrive très-souvent que, dans les grands ateliers, le chantier des bois en grume est très-éloigné des générateurs et de la transmission, et que le transport des bois de grande dimension est gênant et coûteux. Dans ce cas, la scie de M. Schwartzkop peut être très-avantageusement placée dans le chantier, en y joignant un simple générateur qu'on alimente avec la sciure de bois et les déchets.

La quantité de vapeur employée varie avec le travail effectué, le cylindre à vapeur étant à détente variable.

Des chiffres de travail effectué et de force absorbée nous ont été donnés; mais, comme ils ne sont pas certifiés et ne peuvent être contrôlés, nous ne les citerons pas ici.

Ce que l'on pourrait reprocher à cet outil, c'est que le bois ne paraît pas assez bien guidé. Le dévers de la pièce n'est maintenu que par des broches en fer formant crampons, fixées à l'une des extrémités, de sorte que l'action des scies, lorsque la pièce ne porte que par une arête sur le rouleau conducteur, doit produire un gauche dans les plans de sciage. Il y a bien une traverse à l'avant pour saisir la pièce lorsqu'elle commence à passer au delà des lames et des rouleaux de pression, fort bien disposés pour empêcher les soulèvements, mais l'effet n'en doit pas être aussi complet qu'on pourrait le désirer.

Cette machine est, du reste, parfaitement construite; plusieurs de ses dispositions sont ingénieuses et bien entendues. Elle présente beaucoup de solidité dans toutes ses parties, le bâti a une bonne forme, il est bien assis et tous les détails ont été bien compris et bien exécutés. Sous le rapport des pièces, comme ensemble et comme détails, cette scie est, sans contredit, une des mieux traitées parmi celles exposées.

M. Schwartzkop déclare que depuis deux années que la première de ses scies fonctionne, il en a déjà vendu sept du même système.

Mention honorable.

M. Baudat (n° 1220), à Paris (France).—Scie à débiter les planches. Prix, 3,000 francs. — Cette scie, qui ne présente rien de particulier, est établie dans des conditions très-convenables. Elle est bien disposée dans toutes ses parties et exécutée en bonne construction courante: elle doit faire un service satisfaisant.

MACHINES A TRAVAILLER LES BOIS DÉBITÉS.

Grande médaille d'honneur.

Usine de Graffenstaden (n° 1206), France. — Machines-outils pour façonner les assemblages des bois. — L'usine de Graffenstaden a exposé une collection très-complète et fort remarquable d'outils à travailler le bois. Elle a aussi quelques machines-outils à travailler le fer, dont nous aurons à parler lorsque nous traiterons des machines à travailler les métaux.

Les outils propres à travailler le bois sont les suivants :

1° Machines à percer horizontale. Prix : 1,000 francs. — Cette machine, fort simple, se compose d'un arbre porte-mèche horizontal, marchant en moyenne à 800 tours, porté sur un chariot dont la course se règle à volonté, qui avance ou recule à la main au moyen d'un levier. Le bois est pris sur un chariot animé d'un mouvement horizontal perpendiculaire à l'arbre porte-foret et d'un mouvement vertical.

Cet outil est parfaitement disposé. Le moyen de saisir et de placer le bois est prompt, sûr et facile. Tous les mouvements sont bien à la main de l'ouvrier. Enfin le bâti même de cet outil, qui est très-solide, est disposé de manière à servir d'armoire dans laquelle l'ouvrier serre ses mèches, clefs et outils.

2° Machine à percer double, verticale. Prix : 2,000 francs. — Deux machines à percer sont accouplées sur une même colonne qui leur sert de bâti et qui porte les tables, qui peuvent monter et descendre. Les porte-mèches montent et descendent à la main au moyen d'une crémaillère et d'un pignon. L'outil, équilibré par un contre-poids, s'arrête dès que l'ouvrier cesse d'agir. Des taquets règlent la profondeur des trous. La vitesse de la mèche est de 240 tours par minute.

Cette machine est fort simple; tout y est disposé pour un travail facile et rapide.

3° Machine à mortaiser horizontale. Prix : 2,200 fr. — La mèche est faite sur le principe américain, c'est un ciseau avec deux faces tranchantes en retour d'équerre; il fait un demi-tour pour faire la seconde extrémité de la mortaise après avoir fait la première.

Quant à la machine en elle-même, elle diffère de celles, très-imparfaites d'ailleurs, dont l'industrie est, jusqu'à présent, en possession. Elle est parfaitement disposée et fonctionne de la manière la plus satisfaisante. Le chariot qui porte et saisit le bois est semblable à celui décrit dans la première machine à percer.

La partie agissante de l'appareil se compose d'un porte-outil cylindrique qui glisse dans une longue douille en fonte; il peut y faire un demi-tour au moyen d'un levier à verrou, qui le saisit par le milieu et le fixe dans un sens ou dans l'autre. La bielle qui met en mouvement ce porte-outil est à joint sphérique; elle est mue par un arbre coudé.

Tout le système porte sur un chariot que l'on fait avancer lorsqu'on veut faire travailler l'outil. Le moyen employé pour le mouvement de ce chariot est simple et ingénieux; il sert en même temps à régler la course, c'est-à-dire la profondeur de la mortaise; c'est un mouvement de genouillère. Un des côtés de l'angle est attaché à un arrêt qui avance ou recule au moyen d'une vis fixée au bâti; l'autre côté est fixé par un arbre qui traverse le chariot. L'extension de cette genouillère donne la limite de la course du chariot, et le point d'attache d'arrière, pouvant se déplacer, fixe l'avancement de l'outil. Un levier mû à la main et placé sur l'arbre donne le mouvement. On peut faire varier la vitesse du chariot au moyen d'un double engrenage.

4° Machine à mortaiser double. Prix : 4,000 francs. — Cette machine est parfaitement semblable, dans tout son ensemble, aux machines à mortaiser le fer; elle est à retour rapide de l'outil.

Le chariot qui porte le bois a deux mouvements horizontaux, et il saisit le bois au moyen de deux équerres à vis. Le porte-outil reçoit deux ciseaux pour

faire les mortaises doubles. Un frein placé sur la poulie motrice permet d'arrêter instantanément la machine.

5° Machine à faire les tenons. Prix, 3,000 francs. — Le bois est fixé sur la table comme dans les autres machines, au moyen de quatre équerres. La table a un mouvement longitudinal et transversal.

Les rabots circulaires sont composés de fers dont on règle la distance et la largeur entre eux, selon la dimension des tenons à exécuter; ils font 1,700 tours à la minute.

Le chariot portant les rabots descend à la main quand il travaille et remonte par la machine.

6° Machine à faire les rainures et les tenons simples. Prix, 7,500 francs. — Le bois est fixé sur une table entièrement semblable à celle d'une machine à raboter les métaux qui a un retour accéléré; il y est placé en long pour faire les rainures, et en travers pour faire les tenons.

Deux rabots circulaires sont disposés, suivant une ligne verticale, sur des chariots indépendants qui ont un mouvement vertical. Le support de ces chariots a lui-même un mouvement horizontal, de manière à avancer les outils vers la table ou à les en éloigner. Enfin, une scie circulaire, ayant un mouvement analogue, arase les tenons à longueur exacte. Il y a deux porte-outils, ce qui permet de travailler en même temps en dessus et en dessous.

La première chose qui frappe lorsqu'on regarde ces outils, c'est la beauté de leur forme, leur caractère de solidité et de stabilité, ainsi que la perfection de l'exécution.

Si on les examine en détail, on y trouve de bonnes dispositions et une entente parfaite des conditions que doivent remplir les machines de ce genre pour faire un travail d'une grande perfection. Enfin, on remarque que tout a été prévu et organisé pour la facilité, la promptitude et la régularité du travail de l'ouvrier; c'est là une condition très-importante dans la pratique, et que l'on néglige trop souvent de remplir.

L'usine de Graffenstaden a exposé d'autres machines-outils, sur lesquelles nous aurons à revenir, et une machine à torréfier le tabac, ainsi qu'un pont à bascule, qui ont été examinés par d'autres classes.

Cette usine a une très-grande importance. Elle emploie 1,200 ouvriers, et a pour moteurs :

Cinq roues hydrauliques;

Une turbine;

Deux machines à vapeur.

Son outillage est considérable.

Elle fabrique, pour le matériel des chemins de fer, des roues de waggon, des changements de voie, etc.; elle livre aussi beaucoup de machines-outils pour le travail des métaux, qui, par leurs bonnes dispositions et la perfection de leur exécution, sont placées au premier rang. Elle construit des machines à vapeur. Elle a exécuté et installé tous les appareils des manufactures de tabac de Strasbourg et de Lyon; enfin, elle livre au commerce des pompes à incendie, ponts à bascules, balances-bascules, des crics, verrins, etc.

Nous avons encore, au sujet de l'usine de Graffenstaden, à signaler, en dehors de l'appréciation des objets exposés, quelques faits qui ont mérité d'appeler l'attention du Jury.

La plupart des ouvriers de l'usine, les deux tiers au moins, ont été pris dans la population qui avoisine cet établissement, et, par conséquent, ont été formés dans l'usine. C'était là une véritable difficulté à vaincre et c'est pour ceux qui l'ont vaincue un mérite dont il doit leur être tenu compte. Enfin, l'organisation du travail établie dans cette usine, les mesures administratives prescrites pour assurer la régularité, la bonne exécution des objets fabriqués, sont fort remarquables. Les carnets contenant la nomenclature, le nombre et le croquis de détail et d'ensemble cotés de toutes les pièces de chaque machine en construction, sont une excellente innovation, qui devrait être introduite dans tous les établissements de construction.

Nous devons signaler d'une manière particulière M. Messmer, le directeur de cette usine, auquel elle doit, depuis plus de quinze ans, l'organisation de son travail, la perfection de ses produits et de nombreux perfectionnements dans diverses branches de la construction des machines.

Médailles de 1re classe.

M. Sautreuil (n° 1232), à Fécamp (Seine-Inférieure), France. — 1° Machine à ouvrer les bordages de navire. — Cette machine est une raboteuse à quatre outils. Ces outils sont des rabots à quatre lames, dont le tranchant est parallèle à l'axe. Le bois est conduit sans chariot, ce qui permet de faire toutes les longueurs et exige peu de place pour la machine.

Les diverses dispositions sont prises de manière à donner beaucoup de solidité aux pièces, qui doivent résister à de très-grandes vitesses et avoir le moins de vibrations possible.

2° Machine à faire les parquets et les moulures. — Trois rabots cylindriques façonnent les trois faces de la pièce. Les deux rabots verticaux sont opposés. La machine est très-solide, très-ramassée; elle occupe peu de place.

Ces deux machines sont d'une parfaite exécution.

Depuis longtemps déjà M. Sautreuil a fait pour les arsenaux de la marine un grand nombre de scieries et d'outils pour façonner le bois; il a encore des commandes en ce moment. Il a donc largement contribué par de longs et persévérants efforts aux progrès de l'industrie du travail des bois et il a rendu des services réels.

M. Thomas Blanchard (n° 114), à New-York (États-Unis). — Modèle d'une machine à courber les bois, et échantillons des produits de cette machine. — La courbure des bois, après qu'ils ont été passés à la vapeur, est un procédé connu de tous les constructeurs; mais pour les pièces de fort équarrissage ou pour des courbures suivant un petit rayon, cette méthode présentait des inconvénients sérieux ou des impossibilités. Le procédé de M. Blanchard consiste à comprimer le bois dans toute son étendue et surtout dans le sens de sa longueur pendant la durée du ployage; par ce moyen, le bois ne se fend ni ne s'éclate, et les fibres du côté extérieur de la courbure ne se sont pas allongées; celles de l'intérieur sont seules comprimées et refoulées sur elles-mêmes.

M. Blanchard a exposé des bois d'acajou et de palissandre pour meubles, ployés suivant les contours les plus variés, pour cercles de siéges, dossiers, pieds, encadrements, etc., puis d'autres pour manches d'outils; enfin, ce qui présente le plus d'intérêt, des pièces de fort équarrissage pour la construction des navires, entre autres une pièce de $0^m,30$, d'équarrissage ployée en son milieu suivant un rayon intérieur d'environ $0^m,60$,

les deux bouts de la pièce étant restés droits et à peu près perpendiculaires entre eux.

Les petites pièces sont en général très-saines. — Dans quelques-unes seulement, faites en bois compact, on remarque par place les fibres intérieures refoulées et brusquement contournées et reployées les unes sur les autres dans des espaces restreints. Cet effet est plus sensible dans les bois de gros échantillons, où les fibres repliées sur elles-mêmes font une déviation quelquefois de plusieurs centimètres : les effets de refoulement se produisent sur la face intérieure de la courbure et sur les faces latérales, également vers l'intérieur.

M. Blanchard affirme que le passage des bois à la vapeur, à raison d'une demi-heure par pouce carré, ne fait que les améliorer, surtout en les empêchant de pourrir. C'est là une question sur laquelle on n'est pas d'accord, et l'opinion contraire prévaut généralement. Il prétend aussi que les fibres refoulées ne sont pas affaiblies, et que le bois n'a pas perdu de sa résistance. C'est encore ce qu'il paraît difficile d'admettre, et à cet égard nous n'avons pas pu faire d'expérience, mais il est possible que la résistance soit à peu près conservée lorsque le bois doit supporter un effort qui tend à augmenter sa courbure, puisque les fibres à l'intérieur de la courbe sont comprimées et refoulées, tandis que celles extérieures n'ont subi aucune modification, ayant pendant toute l'opération conservé exactement leur longueur primitive.

Quoi qu'il en soit, nous devons dire que dans les échantillons présentés par M. Blanchard les bois sont bien conservés, et que si l'on considère que les gros bois naturellement courbes sont très-rares, que la plupart du temps les fibres sont tranchées soit naturellement, soit par le travail qui leur donne la forme définitive, et que dès lors ces bois ont peu de résistance comparativement aux bois droits, nous pouvons en conclure que la machine de M. Blanchard est destinée à rendre de très-importants services. Quant à ce qui concerne l'ébénisterie, les bois de luxe ont tellement peu de résistance lorsque leurs fibres sont tranchées, et les pertes sont si considérables par le déchet du chantournement, qu'il ne peut qu'y avoir avantage à employer le procédé de M. Blanchard, qui d'ailleurs réussit très-bien sous tous les rapports dans ces dimensions ; il en est de même pour ce qui concerne le charronnage.

Quant à la machine, voici ses principales dispositions ; on verra qu'elles sont simples et ingénieuses.

Le bois est placé contre une forte règle en métal qui peut glisser en s'appuyant le long d'une coulisse. Un quart de cercle, armé d'un puissant levier à l'extrémité duquel agissent des treuils, sert à courber la pièce qui est saisie par l'extrémité de ce quart de cercle, de sorte qu'entre le quart de cercle et la règle en métal il n'y a que juste l'épaisseur de la pièce de bois.

Une lame de tôle qui a la longueur de la pièce de bois, et serrée entre elle et la règle d'appui, est en outre prise avec la pièce sur l'extrémité du quart de cercle. Le bois est de plus comprimé dans le sens de sa longueur par une forte vis de pression qui fixe une plaque s'appuyant sur l'extrémité de la pièce, et enfin la face horizontale est comprimée par des plaques en métal solidement fixées, les unes par les parties droites sur la table, et les autres sur le quart de cercle pour la portion à courber. C'est par ce moyen que M. Blanchard évite les éclats et les fentes dans le bois ; la pièce courbée, on agrafe les deux extrémités de la lame de tôle, de manière à maintenir la courbure jusqu'à ce que la pièce se soit séchée dans cette position.

Il est à regretter que la machine de M. Blanchard, d'invention toute récente, n'ait pas la sanction de l'expérience pratique, mais elle paraît destinée à rendre des services de la plus haute importance.

M. Garrand (n° 7914), à Paris (France). — Machine à couper le bois pour placage. — Couper les bois en plaques minces par procédés mécaniques était une chose fort anciennement connue, surtout pour la boissellerie. L'application au placage en avait également été faite par M. Picot, à une date ancienne, mais ces essais avaient présenté des inconvénients tels que l'ébénisterie en avait toujours repoussé les produits, fabriqués d'ailleurs en petites dimensions et pour des usages assez restreints.

On comprend l'importance qu'il y a, lorsqu'on emploie des bois d'un prix élevé, à ne pas faire de perte comme dans le débitage à la scie, dans lequel l'épaisseur du trait, c'est-à-dire de la perte, se rapproche de celle du bois utilisable.

De nombreux certificats attestent que M. Garrand a résolu le problème et qu'il livre au commerce non-seulement des produits de bonne qualité, mais encore que ces produits conviennent mieux pour certains usages que les placages obtenus au moyen du sciage, et présentent, dans ce cas, non-seulement une économie de valeur, mais réduisent aussi beaucoup le prix de main-d'œuvre du placage.

Certains objets d'ébénisterie peuvent, par suite de l'emploi des produits de M. Garrand, être vendus plus de 25 p. 0/0 au-dessous de ce qu'ils valaient antérieurement.

La machine est fort simple en principe. Le bois, passé à la vapeur, est placé sur une table horizontale qui s'élève à volonté. Deux crémaillères poussent horizontalement un bâti armé d'une lame de $1^{m}40$ de longueur ; cette lame est placée obliquement par rapport au mouvement qu'elle reçoit ; à chaque course, elle détache une feuille de bois.

Dans la machine que M. Garrand a dans ses ateliers le couteau reçoit un mouvement de translation, et le plateau qui porte le bois peut tourner afin de régler l'obliquité selon la nature du bois et la direction qu'il convient de lui donner.

La grande difficulté était d'avoir un couteau très-mince de tranchant, n'éclatant pas des bois très-difficiles à couper, et cependant présentant une rigidité complète pour ne pas s'engager ou être repoussé. M. Garrand l'a bien résolue. Les feuilles sont d'une épaisseur très-égale et fort bien coupée ; de plus, le bois n'est pas brisé, ce qui était un point indispensable pour la vente des produits. Il y a donc là un service important rendu à une industrie fort étendue et évitant une perte de matière première d'un prix élevé.

M. Quetel Trémois (n° 9900), à Paris (France). — Dans la machine exposée par M. Trémois, les trois faces de la feuille de parquet sont terminées en une seule passe, au moyen de trois rabots cylindriques, comme dans les autres machines du même genre. Le rabot horizontal qui fait la face de la feuille est placé en avant, et c'est sur cette face dressée que la pièce est guidée pour recevoir l'action des rabots latéraux. Par ce moyen, la rainure et la languette sont toujours à égale distance de la surface du bois, et l'assemblage est facile

et très-régulier. De plus, les rabots latéraux ne sont pas opposés l'un à l'autre ; celui qui fait la rainure est placé le premier et la face rainée du bois s'appuie sur un guide qui se trouve en face du rabot qui fait la languette, de manière à donner des largeurs toujours égales.

La machine de M. Trémois est bien combinée et bien établie ; elle fonctionne d'une manière très-satisfaisante et produit un travail fort régulier.

M. Trémois n'est pas constructeur, c'est sur ses dessins que la machine a été exécutée.

M. W. Rodden (n° 156), à Montréal (Canada). — 1° Machine à gournables. — Cette petite machine est destinée à faire les chevilles pour navires.

Deux arbres placés l'un au-dessus de l'autre portent des lames en S; ces lames ont le tranchant en arc de cercle ; c'est entre ces deux rabots que la forme s'obtient. Les guides sont quatre tringles armées d'une ligne circulaire de pointes.

Cette machine paraît médiocre.

2° Tour d'ébéniste. Prix, 600 francs. — Cet outil est destiné à faire les bâtons cylindriques.

Un arbre creux porte à sa partie antérieure un manchon conique en fonte qui reçoit une lame oblique formant fraise. Le bois est arrondi en passant à travers ce manchon.

Cette machine, de peu d'importance, semble devoir présenter quelques inconvénients.

3° Machine à raboter les madriers. Prix, 1,800 francs. — La pièce de bois à raboter est montée sur une table en bois marchant, au moyen d'une crémaillère, sur des longuerines en bois armées d'un chemin en fonte. Le bâti qui porte l'outil est en fonte et d'une forme analogue à celui d'une machine à raboter ordinaire. Les fers sont deux petits crochets d'acier montés aux deux extrémités d'une barre horizontale tournant à l'un des bouts d'un arbre vertical.

Ce système a l'avantage d'exiger peu de force, comparativement aux rabots cylindriques ; il fonctionne bien lorsqu'il est convenablement conduit, et peut prendre d'une seule passe de fortes épaisseurs.

C'est en pratique un excellent outil, mais qui exige pour le conduire un ouvrier habile.

4° Établi de menuisier. Prix, 2,000 francs. — Cet établi n'est, à proprement parler, qu'une table portant une collection assez complète d'outils à travailler le bois. C'est au moins autant un spécimen qu'une chose bien pratique.

Il y a une mèche à percer, une scie circulaire, une scie à chantourner, des raboteuses à faire les moulures et les lames de parquet, une machine à tenons.

La table et beaucoup d'autres pièces sont en bois ; la transmission a lieu par courroies ; les mouvements sont très-légers à la marche, et les outils bien disposés pour le travail qu'ils ont à faire. Quelques détails sont ingénieux et bien exécutés. Cette machine remplit, d'une manière très-satisfaisante et à très-bon marché, toutes les conditions qu'on doit exiger.

Les machines du Canada pour travailler le bois sont construites à un tout autre point de vue que celles que nous avons déjà examinées. On y a surtout recherché l'économie et la facilité de réparation et d'entretien, si désirables dans des localités éloignées des grands ateliers de construction.

Par suite de la nécessité où l'on est quelquefois de remplir ces deux conditions, et parce qu'il faut souvent des machines qui puissent se transporter facilement, les machines du type américain sont destinées à rendre de très-grands services ; nous dirons même que si le travail mécanique du bois doit se généraliser en dehors des grands ateliers de construction, comme il y a lieu de le penser, c'est plutôt, on pourrait même dire c'est seulement, avec des machines construites comme celles du Canada qu'on y parviendra ; ce sont celles qui conviennent à toute la petite industrie de la menuiserie, à tous ces ouvriers qui veulent se suffire à eux-mêmes.

M. Rodden n'est pas inventeur de ces machines en principe, mais seulement constructeur.

M. Picot (n° 1227), à Châlons-sur-Marne (France). — Deux modèles de machines à débiter le bois de placage ; échantillons des produits de cette machine. — L'invention de M. Picot est fort ingénieuse ; elle date de 1834. Ses produits sont très-remarquables.

Dans cette machine, le bois est débité au moyen d'une lame tranchante, qui enlève la feuille sans aucune perte de bois.

Des feuilles de placage exposées avec les modèles paraissent dans de bonnes conditions, et un livre fait en feuilles de bois de marronnier d'Inde est un objet fort curieux : les feuilles sont parfaitement nettes et aussi minces que du papier ordinaire. L'une d'elles a reçu une gravure très-bien venue.

M. Picot avait traité pour l'exploitation de son brevet, qui est maintenant expiré, avec M. Cormier, qui a monté un atelier dans lequel ont toujours fonctionné deux de ces machines ; mais, sans créer une industrie rendant de grands services, l'invention de M. Picot est ingénieuse et fournit depuis un grand nombre d'années des produits commerciaux. Elle peut d'ailleurs donner lieu à d'autres applications.

Médailles de 2e classe.

M. Albin Warth, à New-York (États-Unis). — Tour à balustres. — Deux chariots opposés sont soumis à l'action de ressorts qui tendent à les écarter. Ces chariots portent les outils de forme spéciale qui doivent faire le travail. Ces deux outils s'appuient par leur partie extérieure sur des gabarits en fer, présentant chacun une partie du profil des balustres que l'on veut faire, de sorte que la pièce se produit par l'action de ces guides pendant le mouvement de translation du support des deux chariots dans le sens de la longueur du banc du tour.

La contre-pointe qui tient la pièce de bois à tourner porte, au lieu d'une pointe, un refouillement conique, de sorte que le bois se trouve comprimé, au lieu de risquer de se fendre par l'introduction d'une pointe.

Cet outil, dont le principe est fort ingénieux, est bien exécuté ; il paraît qu'on en fait déjà un assez grand usage en Amérique.

M. Munro, à Montréal (Canada). — Machine à faire les parquets. Prix, 2,800 francs. — Cette machine fait le travail au moyen de trois rabots cylindriques, deux verticaux et un horizontal.

La table est en bois, ainsi que beaucoup de parties de la machine. Le mouvement est donné aux outils par des courroies ; la machine prend très-peu de force et a une marche très-facile. On commande le tout à la main, sans le moindre effort, lorsque l'outil fonctionne à vide.

Cette machine, dans les conditions d'économie et de facile réparation que nous avons indiquées, est bien constituée.

MM. Bernier (n° 1222), à Paris, et Damon, à Viviers

(Ardèche), France. — 1° Machine à mortaiser les bois.

Le principe de cette machine est nouveau.

Une mèche montée sur l'arbre d'un tour a un mouvement très-rapide (environ 2,000 tours à la minute). Le bois est approché au moyen d'un chariot, sur lequel il est fixé; on lui donne en même temps un mouvement de va-et-vient dans le sens perpendiculaire à la mèche, de sorte que le trou primitif s'agrandit et forme une mortaise, arrondie aux deux extrémités.

Cette machine, très-simple, travaille avec une grande rapidité; elle permet de faire des mortaises de très-petite dimension et qui sont exécutées avec une perfection que nulle autre machine ne peut atteindre. Elle est, en outre, la seule qui permette d'exécuter des mortaises très-minces et très-rapprochées, dans toutes les espèces de bois et dans toutes les directions, relativement aux fibres, ce qui est indispensable pour certaines industries, telles que la fabrication des jalousies, des orgues, etc.

MM. Bernier et Damon ont exposé des spécimens de bois durs et de bois de sapin, dans lesquels des mortaises droites et sinueuses sont percées dans tous les sens, en ne laissant entre elles que des cloisons de moins d'un millimètre.

2° Machine à faire les tenons. Prix, 350 francs. — Cette machine, destinée à faire les tenons de petite dimension, est analogue aux machines à rabot circulaire, mais les fers sont recourbés à angle droit, de manière à présenter le plan du tranchant, perpendiculairement aux fibres du bois, c'est-à-dire à simuler l'action d'un ciseau ordinaire, ce qui fait que l'outil peut travailler beaucoup plus rapidement en prenant plus de bois. Cette machine, qui ne coûte que le prix fort modique de 350 francs, fait 130 tenons à l'heure et est certainement dans des conditions très-convenables.

M. Lanier, à Paris (France). — Menuiserie mécanique. — M. Lanier expose des produits, des dessins de machines et différents outils pour le travail du bois à la mécanique.

Les produits destinés à la menuiserie pour le bâtiment sont exécutés avec une grande perfection, le bois est coupé d'une manière très-nette, et des assemblages, même compliqués, sont faits sans retouche avec une grande précision.

Les moyens employés par M. Lanier sont tous connus en principe : c'est le rabot tournant pour le dressage des surfaces, les moulures, les rainures et languettes; la scie circulaire pour les tenons, la machine à mortaises, etc., mais ces outils sont disposés avec une remarquable entente du travail du bois. Les rabots à double fer et suivant une inclinaison bien choisie donnent des surfaces nettes. Une raboteuse à trois cylindres obliques, dont les uns ébauchent et les autres finissent, est très-bien disposée. Une grande hauteur de fer permet de ne pas passer toujours la pièce à la même place, et, pour affûter ou changer les fers, on peut attendre jusqu'à la fin de la journée.

Une fraise, c'est-à-dire une lame d'acier assez épaisse au pourtour, qui s'amincit vers le centre, est montée comme une scie circulaire; elle porte une denture de scie à main, et n'a pas de voie; elle coupe le bois pour les assemblages, avec une netteté parfaite.

Nous avons vu fonctionner tous ces outils dans les ateliers de M. Lanier, où ils travaillent depuis longtemps et donnent de très-bons produits.

Mme Ve Gérard et fils, à Paris. — Scie circulaire. — La scie circulaire exposée par Mme Ve Gérard et fils est placée dans une table brisée et à charnière suivant une ligne qui passe par le plan de la scie. La portion antérieure de la table s'incline de manière à produire des coupes suivant toutes les inclinaisons; des guides très-bien disposés sur les deux parties de la table permettent de faire avec la scie circulaire beaucoup de travaux de menuiserie à coupe droite et biaise; la table peut, en outre, se lever de manière à donner plus ou moins de fer à la scie.

Cet outil, fort simple et bien disposé, peut rendre de grands services.

Mentions honorables.

MM. Godrant frères (n° 1464), à Abbeville (Somme), France. — Machine à raboter les planches. — Cette machine peut au besoin raboter les quatre faces. Trois rabots cylindriques du modèle ordinaire sont disposés à l'arrière de la machine : l'un horizontal, les deux autres verticaux et opposés; l'un étant fixe et l'autre à coulisse, pour qu'on puisse faire toutes les largeurs.

A la partie antérieure de la machine se trouvent de très-puissants rouleaux conducteurs, et entre les rabots sont ménagés, dans la table, des rainures obliques dans lesquelles on peut placer des fers fixes; des séries de galets placées au-dessus des entailles et fortement pressées par un contre-poids à levier maintiennent la planche.

Cette disposition des fers fixes doit produire une absorption considérable de force et complique inutilement la machine qui, sauf cet inconvénient, est bien entendue, bien construite et occupe peu de place.

M. Alexandre Rennes (n° 8792), à Paris (France). — Machine canneleuse pour faire les brosses, et vitrine contenant les produits. — M. Rennes, dans le but de soustraire à l'usure les attaches des crins de brosses à frotter, avait fait des cannelures dans le dessus du bois. Il en résultait aussi que la brosse tenait mieux sous le pied, surtout en faisant les cannelures dans deux sens perpendiculaires.

Ce travail, qui s'exécutait à la main, se fait maintenant avec la machine de son invention qu'il a exposée.

M. Rennes, fabricant de brosses, livre au commerce des quantités considérables de produits obtenus au moyen de cette machine.

Le mécanisme de ce petit appareil est assez incomplet et l'exécution laisse à désirer en certains points; mais elle fonctionne bien et suffit pour le travail qu'elle doit faire.

M. Bérendorf (n° 1367), à Paris (France). — Machine à triturer les bois de teinture. Prix, 4,500 francs. — Cette machine, dont le brevet date de 1842, travaille au moyen de lames planes ou striées posées obliquement dans un disque en forme de tronc de cône qui a un mouvement de rotation. On présente le bois de manière à ce que les fibres soient tangentes à la surface du tronc de cône et on le presse au moyen d'une palette. On obtient alors du bois en copeaux ou du bois en sciure, selon que le fer qu'on emploie est à tranchant rectiligne ou denté.

Cette machine est fort simple; sa construction est très-convenable.

Les appareils à disque cylindrique du même genre fonctionnent depuis vingt ans, et ceux de l'espèce dont nous nous occupons depuis douze ans.

Ces machines font, dit M. Bérendorf, 2,000 kilogrammes de bois en sciure et 600 kilogrammes de bois

en copeaux par jour. Elles produisent des résultats commerciaux importants et éprouvés par une longue expérience.

Le prix, fort élevé de 4,500 francs, comprend le droit de brevet.

M. Nelson-Barlow, à New-York (États-Unis). — Machine à raboter les bois. Un modèle de la même machine. — Cette machine, de petite dimension, et construite en fonte et en fer, est destinée à raboter une seule face des planches au moyen de rabots cylindriques.

Elle est bien disposée, comme solidité et comme assemblage, sauf quelques porte-à-faux d'arbres qu'on aurait dû éviter.

Quant aux rabots cylindriques, les fers ont toute la largeur de la table. C'est une grande difficulté de réglage et d'affûtage; en outre, cette disposition fatigue la machine et absorbe beaucoup de force.

M. Raillard (n° 1229), à Vanvey (France). — Plan d'une machine à fabriquer les barils, les seaux et les brocs. Objets fabriqués. — Les barils ou autres objets sont enlevés concentriquement dans un même bloc. Pour cela, le bloc de bois est fixé par un boulon sur le plateau d'un tour en l'air. Un chariot double ayant deux courses, l'une perpendiculaire au banc de tour, l'autre suivant un cercle correspondant à la courbure du baril, conduit une lame également courbe qui fait une entaille de 5 à 6 millimètres d'épaisseur; elle détache une certaine épaisseur de bois que l'on fend pour la sortir et qui forme le broc.

Les produits de cette machine, qui est d'invention trop nouvelle pour avoir fonctionné industriellement, sont également exposés et paraissent résoudre le problème.

M. Escafit (n° 1224), à Castres (Tarn), France.— Machine à fabriquer les queues de billard. — Le bois reçoit un mouvement de rotation, tandis qu'un porte-outil qui l'enveloppe et qui porte des lames avançant vers le centre, comme celle d'une filière, reçoit un mouvement de translation.

Des guides placés des deux côtés peuvent, selon leur direction, produire une forme cylindrique ou une forme conique, suivant qu'on les laisse parallèles ou qu'on les resserre d'un côté plus que de l'autre.

Cette machine, très-simple, remplit bien le but que s'est proposé son inventeur; elle travaille rapidement et convenablement.

En dehors de l'application fort restreinte de la fabrication des queues de billard pour laquelle elle a été établie, cette machine pourrait être employée à la fabrication des gournables pour navires ou autres pièces coniques en bois.

M. Vogel, à Pfaffenhoffen (France). — M. Vogel expose un outil destiné à faire les assemblages et les rainures en forme de queue d'aronde; il consiste en une fraise conique qui a un mouvement de translation dans le sens de l'entaille que l'on veut produire; c'est un moyen très-simple de faire bien et rapidement un assemblage employé très-fréquemment dans la menuiserie.

M. Lellan (Canada). — Nous devons, avant de terminer ce qui est relatif aux machines à travailler le bois, dire quelques mots d'une machine à mortaiser basée sur un principe nouveau qui mérite d'être cité.

Le ciseau a la forme d'un prisme quadrangulaire creux dont les quatre faces sont terminées par des tranchants disposés de manière à former quatre pointes vers les arêtes. Dans l'intérieur du prisme se meut, d'un mouvement circulaire, une mèche en hélice.

Tout ce système avance ensemble et produit dans le bois un trou carré. En répétant l'opération, on donne à la mortaise la longueur voulue.

Cet outil, qu'on nous a dit donner un travail très-régulier et très-rapide, ne produisait pas à l'Exposition de résultat satisfaisant comme netteté, et son système de mouvement offrait beaucoup de temps perdu.

Néanmoins, l'outil imaginé par M. Lellan paraît ingénieux et mérite d'attirer l'attention.

MACHINES A TAILLER LA PIERRE.

Mentions honorables.

M. Chevalier (n° 1144), à Paris (France). — Nouveau système de sciage continu. — Dans cette machine très-simple le sciage se fait au moyen d'un fil de fer continu. Des tendeurs font appuyer le fil de fer sur la pierre que l'on veut tailler. Du sable quartzeux est maintenu à la surface sur l'entaille et remplit l'office d'émeri. Le fil de fer dure douze heures. La vitesse varie avec la dureté de la matière à scier.

Cet outil est de construction élémentaire et fort simple; il n'a pas encore été employé industriellement, mais il donne des résultats intéressants.

M. Manhardt, à Munich (Bavière). — Machine à tailler la pierre. — Cette machine, qui dresse les faces latérales et supérieures d'un bloc de pierre, sert aussi à le refendre. Le travail s'exécute bien, et le constructeur présente des chiffres d'une économie importante qu'elle réaliserait sur le travail à bras d'hommes. Nous n'avons pas pu les vérifier.

Un mouvement d'avance de toutes les lames pendant le travail, et de recul pendant que le chariot avance, a présenté des difficultés qui sont convenablement résolues. Deux de ces machines fonctionnent depuis dix ans environ, d'après ce qui nous a été déclaré.

MACHINES-OUTILS

POUR LE TRAVAIL DES MÉTAUX.

Grande médaille d'honneur.

M. J. Withworth, à Manchester (Royaume-Uni).— Parmi les nombreuses machines-outils que nous avons eu à examiner, la magnifique collection de M. Withworth occupe incontestablement le premier rang. Ce qu'il faut louer surtout, c'est la beauté des formes, la bonne répartition de la matière, la stabilité, le bon agencement de toutes les parties et l'exécution précise de l'ajustement. Ces conditions ne comprennent-elles pas tous les genres de perfections que cette industrie particulière peut atteindre?

Depuis longtemps déjà les dispositions ingénieuses et les formes de M. Withworth étaient adoptées par un grand nombre de fabricants d'outils, et, s'il avait conservé ses anciens modèles, M. Withworth aurait une exposition présentant de nombreux points de ressemblance avec ses concurrents, qui l'ont copié, mais il ne s'est pas arrêté dans la voie du progrès, en sorte que malgré les imitations, ses produits tiennent encore le premier rang.

Ainsi, ce qui le distingue, ce n'est pas seulement la supériorité d'exécution des produits qu'il a exposés.

mais encore les progrès récents qu'il a fait faire aux machines-outils.

L'exposition de M. Withworth se compose des objets suivants :

1° Tour à 4 outils pour roues de locomotives. Poids, 21,020 kilogrammes; prix (en Angleterre), 16,800 francs. — Cette machine peut tourner des roues de 1^{m},80 de diamètre. La plaque de fondation est en trois morceaux, les poupées en deux pièces, la transmission du mouvement affecte le système ordinaire. Le nombre de tours de la commande est à celui du plateau dans le rapport de 1 à 21.

Ce tour n'a pas de contre-poids; le frottement a lieu sur les joues des collets, les coussinets sont en métal anti-friction; un engrenage placé à l'extrémité d'un des arbres de plateau donne le mouvement par une roue droite et deux roues coniques à un arbre vertical qui, par l'intermédiaire d'un arbre horizontal placé au-dessus du tour, transmet le mouvement aux *self-acting*.

Cet arbre de couche fixé à la partie supérieure commande par 4 excentriques des équerres placées au-dessus des quatre porte-outils et transmet le mouvement *self-acting* au moyen de triangles verticaux à joint universel. Les rochets produisant l'avance des outils peuvent ainsi se placer sur le chariot parallèle ou sur le chariot perpendiculaire au banc de tour.

Deux des supports fixes des porte-outils peuvent se déplacer en tournant autour de l'un des boulons, qui les fixent à la plaque de fondation de manière à laisser libre le passage des roues. Les autres boulons ne prennent que sur des entailles de la base du porte-outil; il suffit de les desserrer légèrement pour que l'outil puisse se déplacer.

2° Tour parallèle à fileter. Poids, 4,180 kilogrammes; prix, 7,655 francs; longueur du banc, 5^{m},41; hauteur des poupées, 0^{m},300. — Le chariot porte deux outils opposés qui travaillent en même temps et font deux passes en une seule course.

Chaque outil est placé sur un chariot complet et les deux chariots sont mus ensemble par une vis ayant un double filetage, l'un de droite à gauche, l'autre de gauche à droite; on peut ainsi faire avancer l'un ou l'autre, ou reculer les deux outils, et en outre régler chacun d'eux indépendamment de l'autre.

Lorsqu'on a fait ainsi une première passe pour filetage ou tournage, on écarte les deux outils au moyen de la double vis, et, le chariot étant retourné à l'extrémité du banc, on les ramène sans changer leur position respective.

La vis du tour, qui a 0^{m},076 de diamètre, donne le mouvement au chariot au moyen d'un écrou en deux pièces, qui n'enveloppe que les deux tiers de la vis. Cet écrou peut être serré dès qu'il y a de l'usure, et, pour éviter la flexion de la vis, elle est supportée en deux points par des plaques fixées au banc.

Pour manœuvrer le chariot à la main, on desserre l'écrou dont nous venons de parler, et, au moyen d'une manivelle qui correspond par des roues d'angle avec une roue qui engrène sur la vis, on lui imprime le mouvement de translation.

Le même engrenage combinant son mouvement avec la vis sert à produire le mouvement *self-acting* des deux outils l'un vers l'autre au moyen d'une roue engrenant avec la vis à filets inverses dont nous avons parlé plus haut.

L'arbre du tour n'a pas de contre-pointe; l'un de ses coussinets est cylindrique, l'autre, conique, est pris dans des coussinets en acier, et le jeu se détruit au moyen de doubles écrous formant embase.

Les tours à double outil qui rendent de si grands services ont déjà quelques années de date et sont dus à M. Withworth.

3° Tour parallèle à fileter, à pédale. Poids, 510 kilogrammes; longueur du banc, 1^{m},56; hauteur des poupées, 0^{m},125; prix, 2,637 francs. — Ce petit tour est en tout semblable au précédent. Il n'y a qu'un seul outil.

Le mouvement est donné par une pédale et un arbre à manivelle, tous deux portés sur pointes en acier. Le mouvement est transmis de la pédale à l'arbre par une chaîne sans fin passant sur des galets. La poulie motrice du cône est à six diamètres.

4° Machine à raboter à outil tournant. Poids, 13,875 kilogrammes; prix, 11,525 francs; course, 4^{m},250; largeur, 1^{m},400; hauteur, 1^{m},400. — Le plateau est conduit par une vis de 0^{m},101 de diamètre et 0^{m},076 de pas à double filet; l'écrou n'enveloppe cette vis que sur les deux tiers de sa circonférence. Comme dans le tour à fileter, l'écrou a 0^{m},450 de longueur; la vis est supportée en son milieu par un coussinet plat.

La disposition de l'outil, qui tourne de manière à travailler dans les deux sens, à l'allée et au retour du plateau, est une très-ancienne disposition de M. Withworth. Le mouvement alternatif s'obtient par une disposition très-ingénieuse et très-sûre. Les taquets de la table remontent une petite manivelle qui fait marcher un quart de cercle denté. Celui-ci meut une pièce à contre-poids qui donne, au moyen d'une tige et de roues d'angle, le mouvement à l'agrafe qui promène la courroie.

Le graissage des coulisses est également fort bien disposé. Au fond du plan incliné de la coulisse sur le banc sont des ornières remplies d'huile. A la coulisse de la table sont suspendues huit taquets mobiles qui, traînant dans l'ornière, font refluer l'huile dans la coulisse. Au bout du banc, ces taquets passent sur des ressorts placés à l'extrémité de l'ornière, sur lesquels ils s'égouttent, de sorte qu'il y a économie d'huile, tout en obtenant un graissage parfait.

5° Grande machine à mortaiser. Poids, 4,033 kilogrammes; prix, 5,275 francs; course, 0^{m},380; rayons, 0^{m},740. — Cette machine, dont toutes les formes sont très-bien conçues et concourent à la solidité et à la stabilité, présente un caractère de simplicité remarquable. Les trois mouvements du chariot sont commandés par un seul mécanisme, la commande est assez rapprochée de l'outil pour éviter les torsions, l'outil a un retour rapide.

Toutes les dispositions de cette belle machine sont celles créées par M. Withworth depuis quelques années déjà, et qui ont figuré à l'Exposition de Londres.

6° Petite machine à mortaiser. Poids, 782 kilogr. prix, 2,700 francs; course, 0^{m},150. — Cette machine, semblable à la précédente et portant les mêmes mouvements, n'a pas le retour rapide de l'outil, mais elle a, de plus que la précédente, outre les trois mouvements automatiques du chariot, deux autres chariots à mouvement perpendiculaire mus à la main, qui servent à produire les formes de découpage suivant les tracés les plus variés.

7° Machine à percer verticale. Poids, 2,465 kilogrammes; prix, 3,375 francs. — Cette machine, à double harnais, a un mouvement *self-acting* par courroie. Le

plateau peut monter et descendre au moyen d'une crémaillère dont le pignon est mû par une vis sans fin placée à l'extrémité d'un levier terminé par un volant à la main. De plus, le plateau peut tourner horizontalement autour d'axes pris dans le chariot à mouvement vertical; enfin, il porte un chariot qui permet d'avancer ou de reculer la pièce.

8° Machine à percer radiale. Poids, 3,679 kilogr. prix, 5,000 francs. — L'équerre porte-chariot à mèche peut monter, descendre et tourner; elle est d'une seule pièce. La descente de l'outil s'obtient au moyen d'une crémaillère taillée dans l'arbre. Le mouvement *self-acting* a lieu par courroie. Au lieu de faire glisser le pignon sur l'arbre, c'est ce dernier qui rentre en lui-même comme une longue vue.

9° Grande machine limeuse à retour accéléré de l'outil. Poids, 9,750 kilogrammes; prix, 9,500 francs; course, $0^m,62$. — Le banc, d'une grande longueur, porte deux équerres qui servent à fixer les pièces. Ces équerres peuvent se monter verticalement au moyen d'une vis ou se déplacer horizontalement au moyen de rainures. Au milieu du banc est la broche à cônes opposés pour fixer les pièces qu'on veut raboter circulairement.

L'outil peut prendre un mouvement de rotation pour raboter des surfaces cylindriques en creux. Il peut monter et descendre, et le chariot qui le porte peut prendre un mouvement de translation dans la longueur du banc.

Tous ces mouvements deviennent à volonté *self-acting* par une disposition très-simple, qui s'applique avec la plus grande facilité à chacun d'eux.

Un support est fixé sur le chariot du porte-outil. Il porte une tige qui glisse librement dans une douille, de sorte que, par le mouvement de va-et-vient de l'outil, les taquets, qui sont mobiles sur cette tige, sont rencontrés par la douille du support, et donnent le mouvement à une équerre et à un cliquet. Cette équerre, ménagée à l'extrémité de la tige, peut tourner et se placer sur le carré de l'une quelconque des vis, qui donne le mouvement que l'on veut obtenir.

Les supports, dans lesquels tournent les arbres de transmission et la vis longitudinale, sont fondus d'une seule pièce avec la base, et forment des douilles de $0^m,300$ de longueur, alaisées et sans coussinets, les arbres trempés ne portant que sur la fonte.

10° Petite limeuse. Poids, 1,460 kilogrammes; prix, 3,075 francs; course, $0^m,260$. — Cette machine est entièrement semblable à la précédente.

11° Machine à fraiser les écrous. Prix, 2,825 francs.

La tige du boulon, ou la broche qui porte les écrous, est saisie entre trois coussinets, qui la contiennent par leur mouvement analogue à celui des filières Withworth, c'est-à-dire que ces trois coussinets sont mus par un disque tournant, au moyen d'une vis sans fin, et portant trois arcs de spirale, contre laquelle l'extrémité du coussinet s'appuie.

Deux mandrins semblables sont placés en face l'un de l'autre, de manière à faire deux pièces à la fois.

Une des fraises peut se rapprocher de l'autre, qui est fixe, au moyen d'une vis; celle-ci traverse leur arbre, les deux mandrins sont placés sur des chariots qui permettent de les centrer, par rapport à la position des fraises.

Le mouvement d'avance des mandrins sur les fraises est obtenu au moyen de deux autres chariots placés dans le sens du banc, sous les premiers, et mus par une vis. Des déclics arrêtent le mouvement des mandrins, si l'ouvrier les laisse approcher trop près des fraises, de manière à ce qu'elles ne puissent jamais être endommagées.

12° Machine à tailler les engrenages. Poids, 1,790 kilogrammes; prix, 4,800 francs. — Cette machine, d'une disposition entièrement nouvelle, peut tailler les roues jusqu'à 3 mètres de diamètre; elle est simple et d'un prix peu élevé, non pas d'une manière absolue, mais eu égard au travail qu'elle peut faire.

Contrairement à ce qui se fait dans les autres machines, la roue à tailler y est placée verticalement. Elle consiste en un banc analogue à celui d'un tour ordinaire; à l'une des extrémités de ce banc est placé le chariot qui porte la fraise. Un autre chariot, pouvant glisser dans la longueur du banc, porte l'arbre horizontal sur lequel se fixe la roue. La division s'obtient au moyen d'une série d'engrenages, qui permet d'obtenir un nombre indéfini de divisions. Toutes ces roues sont taillées avec le plus grand soin et sont comprises dans le prix de la machine.

La grande roue conductrice est mue par deux vis sans fin, qui peuvent se rapprocher pour corriger le jeu quand l'usure se produit.

13° Machine à tarauder. Poids, 1,109 kilogrammes; prix, 2,950 francs, avec les tarauds et coussinets. — C'est là encore une machine dont la forme est nouvelle. Elle présente, au plus haut degré, les trois caractères de simplicité, de force et de stabilité. Rien ne peut tomber dans le mouvement, et des récepteurs, fondus avec le bâti, recueillent l'huile et la limaille. Quatre coussinets, placés dans les mâchoires de la filière, travaillent deux en allant, deux en revenant; une division, placée sur le disque de serrage des coussinets, permet d'obtenir toujours exactement les mêmes diamètres.

14° Machine à cisailler et à poinçonner. Poids, 1,110 kilogrammes; prix, 1,825 francs. — Cette machine, portant une cisaille à la partie supérieure et un poinçon à la partie inférieure, est simple et bien disposée; elle ne présente pas d'ailleurs de dispositions spéciales.

15° Martinet à rotation. Prix, 3,750 francs. — Cet outil, qui rend de très-grands services dans les ateliers de construction, et qui, quoique généralement adopté en Angleterre, est encore peu connu en France, est destiné à produire un étampage très-rapide. Il se compose d'un bâti continu, sur lequel sont ménagés, dans quatre évidements, trois étampes de formes diverses et une cisaille; celle qui est à la partie inférieure est fixe, et celle qui est à la partie supérieure est mobile, avec une levée de 8 à 10 millimètres. Elle peut donner de 600 à 1,800 coups à la minute. Un arbre portant quatre parties excentrées traverse le bâti et donne, par l'intermédiaire de bielles, la pression aux étampes, qui sont relevées par un ressort à boudin. En avant est un support qui peut s'avancer à volonté. Cet outil est de l'invention de M. Ryster, de Bulton, et M. Withworth n'a que le mérite de l'exécution.

Une disposition de bâti en fonte creux, due à M. Withworth et qu'il emploie dans tous ses outils, leur donne une très-grande résistance et permet de très-belles formes. Nous devons la signaler spécialement comme un progrès réel, quoiqu'elle soit d'une exécution assez coûteuse, lorsqu'on n'est pas habitué à ce travail.

En outre des machines que nous venons d'indiquer, M. Withworth expose encore :

16° 6 boîtes de filières, coussinets et tarauds, pesant 190 kilogrammes, à 17 fr. 90 c. le kilogramme. — Ce bel assortiment d'outils est exécuté avec une grande perfection. Les tarauds sont sur le modèle connu de M. Withworth, et aujourd'hui adopté dans tous les ateliers de construction. Les filières et coussinets présentent une disposition peu connue encore.

Un coussinet double est fixe, deux autres coussinets simples ont seuls un mouvement de rapprochement vers le centre. Leur disposition est telle qu'ils coupent en allant et en revenant, et s'appliquent complétement sur le pas de vis lorsqu'il est fini, tandis qu'ils ne présentent que les angles pour commencer le travail.

17° Marbres et règles. — Deux marbres de $0^m,30$ sur $0^m,20$, à 125 francs, et deux de $0^m,45$ sur $0^m,30$, à 205 francs, deux règles en acier, sont complétement achevés à la gratte, sans avoir été dressés à l'émeri. Ils sont d'une perfection de travail que rien ne peut dépasser.

Hors concours.

M. Polonceau, atelier du chemin de fer d'Orléans, Paris (France). — Tour à 4 outils pour roues de waggons. Poids, 19 tonnes; prix, 18,000 francs. — Sur les chemins de fer, le tournage des roues de waggons est un travail constant, régulier, et qui s'opère toujours sur des pièces semblables. Il y avait donc un grand intérêt à étudier un outil entièrement spécial pour ce travail.

Comme le tournage s'opère sur une circonférence de trois mètres environ, il faut un outil puissant, et comme les deux roues ne sont reliées que par un essieu qui présente peu de résistance à la torsion, eu égard au diamètre à tourner et à l'importance des copeaux qu'il faut enlever pour aller vite, il faut que les deux plateaux du tour, qui conduisent chacun une des roues, tournent parfaitement ensemble.

Jusqu'ici les tours à roues de waggons avaient été construits dans des conditions analogues aux tours ordinaires, et les deux plateaux étaient directement conduits par un arbre qui avait toute la longueur du banc, et était commandé seulement à l'une de ses extrémités. Cet arbre produisant un grand effort, puisqu'il marchait à petite vitesse, éprouvait un effet de torsion nuisible au travail à faire.

Ces inconvénients disparaissent, grâce aux dispositions adoptées. Le tour dont il est ici question est disposé de manière à recevoir 4 outils. Pendant que l'un des outils fait la jante, celui qui est opposé fait le boudin ou les faces latérales. Les poupées sont venues de fonte avec le banc, afin d'éviter les vibrations. Elles ont en outre très-peu de hauteur. Les porte-outils sont placés sur le banc même, de manière à présenter une très-grande stabilité.

Les deux poupées portent leur mouvement et l'engrenage du pignon à l'intérieur de celui du plateau, de manière à diminuer la vibration due à la prise des dents. Enfin, un arbre, commandé en son milieu, donne le mouvement aux transmissions des poupées. Cet arbre étant commandé en son milieu, et ayant une grande vitesse, n'est soumis qu'à un faible effort de torsion, et d'ailleurs cette torsion étant égale de chaque côté, le mouvement transmis aux deux poupées est parfaitement simultané.

Ce tour fait en moyenne 7 paires de roues par journée de 10 heures. C'est là un résultat immense, qu'on n'avait pu obtenir jusqu'alors.

Le Jury aurait eu à proposer une récompense de premier ordre pour M. Polonceau, s'il n'avait été hors de concours comme membre du Jury.

M. E. Gouin et Cie, à Paris (France). — Dans l'importante exposition de M. E. Gouin et Cie, la VIe classe a eu à examiner l'outillage employé à la construction des ponts en tôle dont cette maison avait exposé les dessins.

Dès 1851, M. E. Gouin et Cie construisirent en poutres de tôle le pont biais au-dessus de la route d'Asnières. En 1852, ils furent chargés, par la compagnie du chemin de fer de Saint-Germain, de la construction, également en tôle, du grand pont sur la Seine à Asnières. L'importance de ce travail, la rapidité exigée pour son exécution, les bas prix accordés par la compagnie, et les dimensions extraordinaires des tôles qui devaient être employées dans ces constructions, exigèrent un outillage nouveau et complet, qui permit de donner une précision parfaite aux tôles qui devaient, pour présenter toute la solidité voulue, porter exactement les unes contre les autres, de manière à former voussoirs.

Dans les travaux ordinaires, on trace sur chaque feuille la place des trous, au moyen de bandes minces percées de trous, puis on porte la feuille sous le poinçon, en présentant à son action successivement chaque point à percer.

Dans les outils de M. E. Gouin et Cie, la tôle est posée sur un chariot qui a un mouvement perpendiculaire à l'axe de la machine à poinçonner; ce chariot est mû par un levier à rochet, dont on règle la course de leur écartement des trous à percer, au moyen de crémaillères diversement dentées qu'on fixe au chariot.

Par ce moyen, à chaque mouvement du levier, la tôle se présente sous le poinçon à la place voulue pour le perçage successif des trous qu'elle doit recevoir.

Pour pouvoir percer les trous en ligne oblique sur les feuilles, et pour le perçage de plusieurs rangs de trous, la machine à poinçonner a été rendue mobile dans le sein de son axe.

Au moyen de cet appareil, en prenant une feuille de tôle telle que la livre le commerce et sans tracé aucun, on y perce, avec une exactitude extraordinaire et une très-grande rapidité, des lignes de trous disposées en long, en large, ou obliquement, et à des distances égales ou inégales, constantes ou variables.

Les poinçons sont disposés pour travailler à un ou plusieurs outils; ils sont dans d'excellentes conditions, permettent un travail facile, et présentent un caractère de solidité des plus satisfaisants.

Après le perçage, les feuilles sont posées horizontalement et rabotées en faisceau sur leurs tranches. Pour cela, elles sont placées en assez grand nombre les unes sur les autres, et boulonnées ensemble; c'est dans cette position que nous avons vu placer jusqu'à dix feuilles de très-grande dimension superposées, et elles étaient percées avec une exactitude telle, que tous les trous, excessivement nombreux, dont elles étaient criblées, correspondaient l'un à l'autre aussi bien que s'ils avaient été enlevés ensemble.

Les paquets de feuilles à dresser ainsi assemblés sont placés dans la fosse d'une grande machine à raboter qui peut recevoir des pièces de $1^m,50$ de large sur 10 mètres de longueur, sur une hauteur quelconque.

Les outils de la machine à raboter sont au nombre

de quatre, tous marchant à la fois, et dressant chacun une des faces du paquet de feuilles de tôle.

Quant aux cornières et aux fers à T, ils se percent comme en feuilles seulement; pour les fers à T, le poinçon est double, pour produire moins de torsion et accélérer le travail. Pour le percement de ces fers spéciaux, il y avait une difficulté à vaincre, c'était d'éviter un dressage préalable des barres qui sont livrées par le commerce, avec des ondulations sensibles, et aussi d'obtenir un perçage régulier, malgré la torsion et l'allongement qui se produisent au travail de perçage. MM. E. Gouin et Cie ont parfaitement résolu cette difficulté, en n'attachant la barre que par un boulon à l'une de ses extrémités, et en la guidant seulement en face de l'outil, par un système de galets fort ingénieux.

Pour certains cas où la machine à poinçonner ne peut pas être employée, MM. E. Gouin et Cie ont employé une machine portant 18 forets, qui se placent entre eux à toutes les distances voulues, et qui marchent, montent et descendent tous ensemble par l'action de la machine elle-même.

Tous ces procédés, qui réunissent à une remarquable précision une très-grande rapidité d'exécution, permettent l'assemblage sûr, et toujours facile, de toutes les pièces qui doivent être réunies, et cela, quelle que soit l'inexpérience des ouvriers chargés du travail.

D'immenses tables d'assemblage, composées de madriers et de barres de fer placés sur des poteaux, un peu au-dessus du sol, permettent de présenter facilement toutes les feuilles et de faire de très-bonnes rivures, en appliquant la tête de la rivure sur des espèces de vérins posés verticalement sur le sol, de sorte que les rivures se font toujours bien d'aplomb et avec de très-lourds marteaux, qui assurent un très-bon travail.

Toutes les fois que cela est possible, la rivure est faite au moyen d'une machine à river, d'une disposition fort ingénieuse. Deux cylindres, ayant l'un 1 mètre de diamètre, l'autre $0^m,50$, sont posés l'un devant l'autre et horizontalement. La tige du premier traverse la tige creuse du second. Cette dernière serre fortement les côtés, lorsque le rivet est placé dans le trou; la première écrase ensuite le rivet; une disposition particulière permet, dans ces deux cylindres, de ramener après la rivure les pistons à leur point de départ, au moyen de la vapeur qui a déjà servi à faire la rivure. Les lumières des cylindres sont disposées de manière à ce que les pistons ne puissent pas, même en cas de fausse manœuvre, toucher le fond des cylindres. Le bâti de cette machine est en tôle et très-bien disposé pour obtenir une grande roideur avec beaucoup de légèreté. Un chariot, placé au-dessus de la machine, permet de lui présenter les tôles dans toutes les positions; par ces moyens, la rapidité du travail est vraiment surprenante et sa perfection ne laisse rien à désirer.

On le voit, MM. E. Gouin et Cie ont traité mécaniquement la construction des ponts tubulaires en tôle. Ils ont apporté à l'assemblage des feuilles les mêmes soins et la même régularité mathématique qu'on n'employait habituellement qu'à la construction des machines, et en même temps qu'ils obtenaient la perfection du travail, ils obtenaient aussi l'économie. Nous ne doutons pas que ces machines-outils ne soient utilement employées à la construction des coques de navire en tôle, dont l'exécution exige une si grande précision.

Nous ne parlerons pas ici de l'admirable disposition de l'usine de MM. E. Gouin et Cie, où tout est parfaitement combiné pour réduire au minimum la main-d'œuvre de transport de pièces de grande dimension. On voit bien rarement un ensemble aussi complet, aussi vaste et aussi bien disposé; l'usine de MM. E. Gouin et Cie peut produire l'énorme quantité de 100,000 kilogrammes de ponts en tôle et grosse serrurerie par semaine, en dehors de la construction des machines, qui est également considérable, puisque cet établissement a fourni, dans le premier semestre de 1855, à la compagnie du chemin de fer du Midi, 40 machines; à diverses compagnies, 30 tenders; et à l'État, les appareils pour quatre chaloupes canonnières. L'outillage spécial destiné à la construction des machines est également remarquable et parfaitement approprié à ce genre de travaux.

La plupart des perfectionnements ou outils nouveaux, et les dispositions générales, sont dus aux recherches intelligentes de M. Lavalley, ancien élève de l'École polytechnique, qui est spécialement chargé de la direction des travaux.

Le Jury aurait eu à proposer, pour M. E. Gouin, une récompense de premier ordre, s'il n'avait été membre du Jury.

Médailles de 1re classe.

MM. Smith, Beacock et Victoria-Foundry Tannett (n° 264), à Leeds (Royaume-Uni). — 1° Grand tour parallèle. Poids : 27,000 kilogrammes. Prix : 19,250 francs. — Le plateau de ce tour a $2^m,700$ de diamètre. La poupée est établie sur de très-grandes dimensions; elle a $0^m,840$ de hauteur de pointe au-dessus du banc. Elle porte le mouvement nécessaire pour obtenir trois vitesses différentes. Le banc, qui peut s'éloigner au moyen d'une crémaillère, a $5^m,400$ de long.

Le chariot a un mouvement transversal et longitudinal à crémaillère.

La disposition de cet outil très-puissant, et construit dans de très-larges proportions, ne permet de tourner que des arbres ou des plateaux; il eût été à désirer qu'il pût tourner la jante de volant, etc.

Les crémaillères sont susceptibles de s'engorger, et l'arbre moteur, placé à $0^m,15$ au-dessus du sol, court le risque d'être faussé dans la manœuvre de pièces lourdes.

La construction, du reste, en est bien entendue et bien exécutée.

2° Tour à banc rompu. Prix : 4,750 francs. Longueur du banc, 4 mètres; hauteur de la poupée, $0^m,400$. — La construction de ce tour est analogue à celle du précédent; il n'a que deux vitesses. Ce tour est également bien établi et présente de bonnes dispositions.

3° Machine à aléser et à tourner les plateaux. Prix : 2,115 francs. — Cet outil, d'une disposition nouvelle, présente de grands avantages dans un atelier de construction. Il se compose d'un banc de tour en l'air, avec poupée à deux vitesses et plateau universel. Sur le devant du banc, qui n'a que la longueur de la poupée, est placée une table ayant un mouvement vertical de $0^m,38$ et qui porte un chariot. Cette disposition permet de faire marcher la pièce à aléser et de la centrer. On peut, avec cette machine, aléser des paliers en mettant l'outil sur l'arbre du tour, et tourner des plateaux en les fixant sur le plateau horizontal. Elle peut également servir à percer ou aléser des trous dont le parallélisme est assuré.

4° Grande limeuse; prix : 2,700 francs; course : $0^m,325$. — Cette machine, sans retour accéléré, peut

raboter sur une longueur de $0^m,750$. L'outil tournant permet de raboter en creux; elle peut aussi raboter circulairement.

Le plateau qui porte la pièce se meut verticalement. Un étau, placé sur le chariot, permet de saisir facilement les pièces de toute largeur: il est posé sur une plaque dans laquelle il peut tourner de manière à présenter la pièce sous tous les angles.

5° Petite limeuse; prix: 1,250 francs; course de l'outil: $0^m,125$ et $0^m,400$ de largeur. — Cette machine est semblable à la précédente; de plus, le porte-outil pouvant s'incliner, elle peut raboter en cône.

6° Petite machine à mortaiser; prix: 1,750 francs; course: $0^m,150$; diamètre maximum: $0^m,750$. — Cette machine est supportée par un bâti présentant une section un peu grêle en double T. Le chariot est double, et a un mouvement circulaire; le tout peut être mû par la machine. Elle est bien exécutée, mais ne présente rien de particulier.

7° Machine à percer radiale; prix: 4,000 francs. — L'équerre, qui décrit un cercle de $1^m,800$ de rayon, peut prendre un mouvement de 180 degrés; elle peut s'élever de $0^m,450$; elle est fixée à une colonne. Le porte-mèche a une course de $0^m,250$ et le chariot une de $0^m,800$. Les dispositions de mouvement sont analogues à celles de la machine de Withworth déjà décrite. Les pièces sont un peu trop grêles.

8° Machine à tailler les écrous; prix: 1,950 fr. — Cette machine double est très-puissante; elle peut tailler les écrous de $0^m,150$ de diamètre, en faisant les deux faces à la fois. Les fraises sont des plateaux percés de trous dans lesquels on engage des burins en acier, que l'on fixe au moyen de vis. Cette disposition permet d'aiguiser facilement ces outils, et évite les frais et les difficultés de trempe des fraises ordinaires.

9° Machines à tailler les fraises pour la taille des engrenages; prix: 500 francs. — Cette machine, très-bien disposée, porte un guide qui forme gabarit; avec cette disposition, la petite fraise qui fait le travail suit exactement le tracé que doit avoir la pièce à tailler, et donne une forme sûre et régulière, sans que l'adresse de l'ouvrier joue aucun rôle.

Les outils de MM. Smith, Bracock et Tannett sont très-bien disposés et très-bien construits. S'ils ont des formes moins finies que d'autres, et s'ils présentent à un moins haut degré une perfection de travail qui n'est pas indispensable en pratique, ils sont aussi moins chers, ce qui est une question d'une très-grande importance. Ces outils sont, du reste, fort estimés, et les établissements considérables de Victoria Foundry jouissent d'une réputation méritée.

M. de Coster, à Paris (France). — L'exposition de M. de Coster présente un intérêt particulier, eu égard aux dispositions nouvelles et ingénieuses qu'on trouve en grand nombre dans les outils qu'il a construits. Il y a longtemps déjà que M. de Coster livre en très-grand nombre, aux divers ateliers de construction, des outils très-bien appropriés au travail auquel on les destine, et plusieurs de ses créations ont été imitées en France et à l'étranger.

1° Palier graisseur et transmission à grande vitesse. — L'application d'un principe que M. de Coster s'efforce de faire prévaloir, et que l'on rencontre dans tous ses outils, c'est celui de la grande vitesse des arbres de couche et la transmission directe de mouvement aux outils.

Depuis 1807, M. de Coster a construit des paliers graisseurs, avec réservoirs inférieurs pour l'huile et graissage continu par le mouvement de l'arbre; pour cela, il a d'abord employé une chaînette embrassant l'arbre et plongeant dans l'huile. Maintenant, il fait ce graissage au moyen d'un large disque très-mince fixé sur l'arbre et plongeant dans le bain d'huile.

Ce moyen ingénieux donne de très-bons résultats; il ne perd pas d'huile; il évite les soins de graissage, les paliers pouvant rester un grand nombre de mois sans être visités, et de plus le graissage est toujours très-complet, ce qui présente une économie notable de force motrice et d'entretien des arbres et coussinets.

M. de Coster donne à ses paliers une grande longueur, ce qui contribue aussi à diminuer le frottement et l'usure. Il fait alors marcher les arbres à grande vitesse, et en diminue proportionnellement le diamètre. Cette diminution est portée à tel point, que le diamètre ordinaire des arbres de M. de Coster est de 0,03 (trois centimètres). Cette augmentation énorme de vitesse et cette diminution considérable de diamètre peuvent, au delà de certaines limites, présenter des inconvénients. Il en est de même du trop grand rapprochement des paliers, et il ne faut jamais sacrifier à une légère économie de premier établissement la bonne marche, la sécurité et la commodité d'un appareil aussi important dans un établissement industriel qu'une transmission.

Le prix des transmissions à grande vitesse avec paliers graisseurs est de 1 fr. 50 cent. à 3 fr. selon le poids.

2° Grande machine à raboter; poids: 10,000 kilogrammes; prix: 10,000 francs. — La traverse portant l'outil est mue par des chaînes Gall. Un palonnier sert à corriger l'inégalité de tension des deux chaînes, inconvénient que l'on reproche généralement à ce mode d'action. L'outil travaille à l'aller et au retour; il se retourne à la fin de chaque course, au moyen d'une corde.

3° Étau limeur, grand; course: $0^m,25$; prix: $4,500^f$. — Étau limeur, petit; course: $0,^m10$; prix: $2,000^f$. — L'étau limeur de M. de Coster est un outil fort répandu aujourd'hui, et qui rend des services réels pour le travail des petites pièces. Il se compose d'un étau placé sous un outil de machine limeuse, qui a un mouvement assez rapide. L'embrayage de l'outil se fait avec un cône de friction, ce qui permet d'arrêter et de remettre en marche avec facilité.

L'étau est placé sur un chariot double ayant un mouvement vertical et horizontal. Des cônes opposés, qu'on place sur ce chariot, permettent de raboter rond.

4° Tour à chariot à fileter; poids: 6,500 kilogrammes; prix 8,500 francs. — Ce tour portant une crémaillère et une vis reçoit directement la transmission. Le changement de sens de marche par cônes de friction et courroies est simple et rapide. Une cuvette à expansion guide très-bien l'arbre, en même temps qu'elle lui donne le bruni, et permet de le tourner et finir d'une seule passe.

Au moyen d'un chevalet à 4 vis, on peut, sur ce tour, aléser les cylindres. Le rattrapage de jeu du chariot au moyen d'une clef, et le moyen de fixer la pointe du tour, de manière à ce qu'elle soit toujours parfaitement centrée, sont fort simples.

5° Machines à percer; poids: 5,000 kilogrammes; prix: 6,000 francs. — Cette machine, très-complète, a un plateau tournant qui peut s'élever et s'abaisser. Ce plateau lui-même porte d'un côté une mordache mobile

en tous sens, qui permet de placer les pièces dans toutes les positions. Sur l'autre partie du plateau sont placées de petites poupées universelles, qui permettent de saisir et de centrer toute espèce de pièces.

Les mouvements d'arrêt, de remise en marche et de remonte de l'outil, ainsi que les changements de vitesse, sont d'une disposition très-convenable.

Cette machine est dans d'excellentes conditions de travail; elle peut percer ou aléser les pièces les plus variées.

6° Meule. — Cette meule est montée sur paliers graisseurs. L'auge est disposée de manière à écouler constamment l'eau sale.

7° Petit outillage. — Sous ce titre, M. de Coster présente une série d'outils divers, tels que tarauds, filières et coussinets, alésoirs, clefs, etc., et des vis faites d'un seul coup, avec ses filières à peignes.

Tous ces outils sont bien disposés. Les filières à peignes, dont les coussinets peuvent s'affûter, sont un très-bon outil que nous devons signaler. Il en est de même des alésoirs, dont le bout est fileté, tandis que le haut est à tranchant lisse; ils forment le taraud renversé, et, par ce moyen, le travail se fait plus vite et sans plus de fatigue.

Il y a aussi parmi ces outils un étau à main à double vis, qui permet un serrage très-énergique;

Un toc à double vis de pression;

Un outil très-simple, pour tenir et tendre les courroies que l'on veut recoudre.

M. de Coster a exposé également des bois de fusil ébauchés à la machine, qui sont d'un travail remarquable;

Des douves pour tonneaux faites également à la machine. Nous avons regretté de ne trouver à l'Exposition que les produits de ces machines spéciales.

Enfin, nous n'avons pas eu à examiner, comme étant en dehors des produits soumis à notre classe, des échantillons de fil de caret, un hydro-extracteur et un ventilateur.

Les outils que nous venons d'indiquer sont tous très-bien exécutés et fort intelligemment disposés pour le travail qu'on peut leur demander.

L'établissement important de M. de Coster, qui a déjà rendu de grands services à diverses industries, et principalement à la filature du lin, fournit aux ateliers de construction un grand nombre de machines-outils, très-remarquables par leur parfaite appropriation au travail qu'ils doivent produire, et par les moyens ingénieux employés pour qu'ils remplacent, dans une foule de cas, par des mouvements *self-acting* l'habileté de l'ouvrier.

Tous ces outils sont simples, très-bien exécutés, et dans d'excellentes conditions de travail.

M. Calla (n° 1196), à Paris (France). — 1° Tour à banc rompu; poids, 22 tonneaux; prix, 21,000 francs. — Ce tour est très-bien disposé et d'une belle exécution. Il a une longueur de banc de 13 mètres. La poupée a une hauteur de $0^m,50$ au-dessus du banc. Le banc, placé sur une plate-forme, peut s'éloigner de la poupée au moyen d'une crémaillère, ce qui permet de tourner les plateaux de grand diamètre; la plaque est disposée alors pour recevoir un support. Les dispositions du mécanisme sont bien étudiées, mais ne présentent rien de nouveau.

2° Tour à fileter; prix, 4,200 francs; longueur de banc; hauteur de poupée. — Le chariot a deux mouvements. Les dispositions de cet outil sont bien entendues et parfaitement convenables pour le travail.

3° Limeuse; prix, 1,700 francs. — Cette machine, établie sur un modèle connu, porte un plateau qui peut monter et descendre, a un mouvement horizontal et porte un étau pour saisir la pièce.

4° Machine à raboter; prix, 4,500 francs. — Cette machine à retour rapide de l'outil est simple et exige peu de place. La disposition du porte-outil, de forme carrée, nécessite peu de hauteur pour le bâti. Cette disposition n'est du reste applicable qu'aux petites machines comme celle que nous examinons.

Si les outils de M. Calla ne présentent que peu de dispositions nouvelles, ils sont néanmoins étudiés avec grand soin et parfaitement appropriés au travail qu'ils doivent faire. L'exécution, qui n'est pas particulièrement soignée en vue de l'Exposition, en est fort belle.

Il est à regretter que les ateliers de la marine, pour lesquels M. Calla a construit de magnifiques outils de dimensions tout à fait exceptionnelles, aient été trop pressés de les recevoir pour permettre à cet habile constructeur de les exposer. Nous citerons entre autres, pour donner une idée des importantes constructions de M. Calla:

1° Un tour parallèle à banc de 13 mètres de longueur, de $2^m,50$ de largeur, avec $1^m,50$ de hauteur de centre, pesant 52 tonneaux.

2° Un tour à plateau de 4 mètres de diamètre, du poids de 24 tonneaux.

3° Un alésoir horizontal pour cylindre de $2^m,50$ de diamètre, du poids de 36 tonneaux.

4° Une grosse cisaille pour couper des barres de $0^m,15$ sur $0^m,06$, pesant 18 tonneaux.

5° Enfin une grosse machine à mortaiser, du poids de 14 tonneaux. (Voir le Rapport de la IVe classe sur les locomobiles.)

M. Deshayes, à Paris (France).—On peut dire que M. Deshayes a le génie de la mécanique de précision; ses machines portent le cachet d'une étude complète et très-intelligente de toutes leurs dispositions; de plus il est, comme ouvrier, d'une habileté admirable, fait ses machines lui-même, et arrive à produire des pièces d'une précision qui étonne. Les objets qu'il a exposés sont les suivants :

1° Tour de précision. — Ce tour, qu'on peut appeler universel, permet d'exécuter les travaux suivants : dresser les surfaces, tourner cylindriquement, fileter, percer, aléser, tourner cône et sphérique, en saillie ou en creux.

Les diverses dispositions que nous ne pouvons décrire ici sont ingénieuses et complètes; tout y est disposé pour arriver à la plus grande perfection possible du travail. Pour faire comprendre jusqu'à quel point tout est étudié dans cet outil, citons seulement le moyen d'empêcher le jeu de l'arbre. Dans le joint du chapeau et du palier, parallèlement à l'arbre, est placé un goujon cylindrique parallèle et à peu de distance de l'arbre, de sorte qu'en serrant d'abord les deux vis du chapeau à fond, l'arbre ne peut plus tourner qu'à frottement dur; mais en forçant un peu la vis qui est au delà du goujon, l'arbre se trouve, par une augmentation de serrage des vis, légèrement lâché et tourne sans le moindre jeu latéral. Par un moyen semblable on évite le jeu longitudinal. Cette disposition, bien simple, donne une idée de la perfection du travail de cet outil, qui, du reste, est un chef-d'œuvre d'exécution.

Avec ce tour, M. Deshayes a exposé un spécimen du

travail qu'il peut faire : c'est une sphère complète en fonte qui repose dans une coupe demi-sphérique du même métal. Les deux pièces n'ont pas été rodées l'une sur l'autre, et le contact de leurs surfaces est si exact dans toutes les parties, qu'en posant la coupe sur la sphère on enlève cette dernière par le vide qui se produit entre les surfaces et par l'adhérence des molécules.

2° Cadre contenant un diviseur. — Ce diviseur, mû par une vis sans fin, dans laquelle il engrène, a $0^m,60$ de circonférence. Il porte 2,520 dents. Il est formé de deux plateaux qui peuvent se rapprocher pour détruire le jeu au contact de la vis. La division est tellement exacte, qu'on peut varier la position des plateaux, l'un par rapport à l'autre, et que toutes les dents correspondent parfaitement. Le chiffre 2,520 étant divisible par les dix premiers nombres permet toutes les divisions possibles, quand on ajoute à la vis un disque partagé en 4 ou 6 parties. On peut alors opérer par demi, tiers, quart ou sixième de tour. Ce plateau est d'une admirable précision.

3° Machine à tailler les engrenages. — Cette machine est complète; elle divise et taille les roues droites et coniques à dentures ordinaires ou hélicoïdales.

Un porte-outil, qui peut prendre toutes les inclinaisons voulues et qu'on règle au moyen d'un quart de cercle divisé, porte le burin ou la fraise. Cet outil est mû au moyen d'un levier à la main.

La roue à tailler est placée horizontalement et fixée sur le même axe que le plateau diviseur.

Pour les roues à denture droite, rien n'est plus simple que le travail de la machine. Les roues cylindriques à denture hélicoïdale présentent également peu de difficultés.

Le chariot porte-outil ayant un mouvement vertical, le plateau diviseur prend un mouvement de rotation horizontal au moyen du contact d'un galet fixé au porte-outil qui rencontre un plan incliné; celui-ci, par son déplacement et au moyen d'engrenages, agit sur le plateau diviseur. Les engrenages sont disposés de telle sorte qu'en changeant l'embrayage, le mouvement a lieu dans un sens ou dans l'autre, de manière à donner l'inclinaison inverse aux dents des deux roues qui doivent engrener l'une avec l'autre.

La grande difficulté des machines à tailler est la formation des dents des roues coniques à dents hélicoïdales, car la courbe de la dent est une hélice qui s'incline de plus en plus à mesure qu'elle passe sur des cercles de plus en plus petits. Pour arriver à tailler ces sortes d'engrenages, M. Deshayes a ajouté, au-dessus du plan incliné déjà indiqué, une courbe en forme de virgule allongée qui reçoit son mouvement d'un second galet porté également par le chariot. Cette courbe, déterminée exactement, est une développante d'hélice. Le mouvement simultané des deux plans inclinés se transmet par un mouvement différentiel d'engrenage au plateau diviseur, et donne à la roue le mouvement nécessaire au résultat qu'on veut obtenir.

La machine de M. Deshayes, dont nous venons d'indiquer le principe, contient des détails parfaitement étudiés et très-bien combinés. Elle est d'une exécution irréprochable comme tout ce qui sort de la main de cet habile ouvrier; elle résout de la manière la plus satisfaisante et la plus exacte le problème difficile de la taille de tous les engrenages, et spécialement des engrenages à dents hélicoïdales qui, donnant un contact constant, sont d'un haut intérêt pour l'industrie, dès qu'on peut les construire aussi facilement que les autres, ce que fait M. Deshayes.

M. Deshayes a encore exposé trois machines pour faire les bourses et les cordons en soie, qui sont excessivement remarquables comme perfection d'exécution et comme disposition de mécanisme; elles doivent être examinées par une autre classe.

M. Richmond (n° 17), à Boston (États-Unis). — M. Richmond expose trois machines qui sont établies sur le même principe :

L'une sert à couper la tôle;

L'autre à couper le fer-blanc;

La troisième à couper le papier.

Machine à couper la tôle. — Cette machine coupe la tôle avec une grande netteté, avec une rectitude complète et sans fausser la feuille, comme le font les cisailles ordinaires; de plus, le travail se fait avec une grande rapidité (3 mètres à la minute); il nécessite l'emploi de peu de force, et la manœuvre de la feuille pour la mettre en place est beaucoup plus simple que dans les machines employées jusqu'ici. Cette manutention exige peu de monde et peu de main-d'œuvre.

Une règle en acier fixée à un bâti inférieur effleure la table, sur laquelle la tôle se fixe au moyen de deux vis de pression très-légères.

Le bâti supérieur, faisant corps par ses deux extrémités avec le bâti inférieur, porte un chariot qui se meut au moyen d'une crémaillère fixée au bâti. Ce chariot est armé d'un galet dont le tranchant coupe la feuille par la pression qu'il exerce à sa surface supérieure. La tôle est coupée sans que le galet et la règle soient rapprochés de plus des trois quarts de son épaisseur. Il se produit, par la compression, un glissement de molécules dans le plan tangent aux deux lames qui donne une section très-nette. Enfin, les lames, étant presque rectangulaires, n'ont pas besoin d'être aiguisées.

D'où il résulte que les principaux avantages de cette machine sont la netteté du travail et l'économie de temps, de force et de main-d'œuvre.

Le mode de travail est nouveau et il est économique.

Machine à couper le fer-blanc. — Cette machine est analogue à la première, mais le galet est tranchant et dépasse la règle, de sorte qu'il coupe comme une cisaille ordinaire. Le chariot est conduit à la main, et une crémaillère donne le mouvement de rotation au galet; dans ce but, l'arbre de ce galet est muni d'un pignon qui donne la communication de mouvement.

Pour couper circulairement, la feuille est prise entre deux plateaux horizontaux qui peuvent tourner librement autour d'arbres verticaux placés sur une même ligne; ces axes, correspondant au centre de la feuille à couper, sont rapprochés ou éloignés de plan des tranchants, suivant le diamètre qu'on veut donner. En faisant marcher le support de la feuille avec le galet, on obtient un cercle très-régulier.

Machine à couper le papier. — Cette machine est entièrement semblable à celle destinée à couper le fer-blanc, seulement le mouvement de rotation du galet est obtenu au moyen d'une corde fixée aux deux extrémités de l'appareil, et cette corde s'enroule sur l'axe du galet.

Ces machines diverses, très-ingénieuses, contenant des dispositions nouvelles, présentent, pour le ciselage, des avantages très-réels. Elles fonctionnent très-bien, quoique leur exécution manque de soin et de fini, comme on le remarque dans presque toutes les machines américaines.

M. J. Buckton (n° 529), à Leeds (Royaume-Uni). — 1° Tour parallèle; prix : 3,500 francs; longueur de banc : 3 mètres; hauteur de la poupée : 0m,300.

La poupée porte un double engrenage se débrayant par un arbre à excentrique. La poupée de pointe est placée sur un chariot qui permet de l'excentrer pour charioter cône.

Le mouvement du chariot a lieu par le moyen d'une crémaillère et d'un arbre à rainure. Les chariots sont doubles; les uns mus par un mouvement self-acting, les deux autres à la main. Ils peuvent en outre s'incliner, et un arc de cercle gradué indique l'angle d'inclinaison. Le mouvement du chariot s'obtient par l'embrayure avec deux vis en sens contraire.

Cet outil est très-bien exécuté.

2° Petite machine à raboter; prix : 875 fr.; course : 0m,300; largeur : 0m,400; hauteur : 0m,200. — Le mouvement est donné au plateau par une bielle horizontale se fixant à un plateau. L'arbre du plateau est mû par une paire de roues d'angles alternativement et une paire de roues droites. Cette machine est médiocre.

3° Machine à percer verticale; prix : 3,025 francs; course : 0m,400; rayon : 0m,600. — Le plateau, qui peut monter et descendre, porte en outre un double chariot; enfin, il peut également tourner autour d'une colonne qui est fondue avec le bâti, de manière à permettre de placer de fortes pièces.

Cette machine est à double engrenage et à mouvement self-acting; elle est bien disposée.

4° Machine à tailler les engrenages; prix 3,375 francs. — Cette machine peut tailler jusqu'à 2 mètres de diamètre. La roue est placée horizontalement; le chariot qui porte la fraise peut s'incliner; une vis soutient la roue en dessous pour résister à l'action de la fraise; les pignons et les arbres soumis à de grandes vitesses sont en fer trempé. La division s'obtient au moyen d'engrenages. Cette machine est bien disposée.

5° Petite machine à tailler les engrenages; prix : 875 francs. — Même système que la précédente.

6° Machine à faire les fraises pour tailler les engrenages. — Cette machine se place sur un établi; une petite fraise est abaissée sur la pièce à tailler, qui est tournée suivant la forme des taillants à obtenir. La profondeur des tailles dépend de la pression de la main de l'ouvrier.

En somme, les machines de M. Richmond sont d'une exécution très-remarquable; elles présentent ce caractère pratique qu'il faut surtout rechercher, et leurs dispositions sont très-convenables.

MM. Varrall, Middleton et Ellwell (n° 891), à Paris (France).

1° Grande machine à raboter; prix : 16,000 francs; course : 6 mètres; longueur : 1m,500. — Cette machine, qui ne présente rien de particulier, est bien proportionnée dans toutes ses parties et très-bien exécutée; elle est disposée pour faire un excellent service, seulement le prix de vente paraît élevé.

2° Tour à fileter; prix : 3,000 fr., avec transmission et 40 engrenages; longueur du banc : 3m,50, hauteur des pointes : 0m,200. — Ce tour est également bien exécuté, mais ne présente aucune disposition particulière.

3° Tour parallèle avec mouvement pour aléser perpendiculairement à l'axe; prix : 6,000 fr.; longueur du banc : 5 mètres. — Ce tour parallèle est, pour le mouvement ordinaire, semblable aux outils de même espèce. De plus, on peut placer sur le chariot une poupée qui forme un second tour perpendiculaire au premier, ce qui permet d'aléser perpendiculairement à son axe, et d'obtenir diverses formes, qu'on ne peut produire sans cette disposition; on y parvient au moyen d'un double centrage.

Le plateau du tour principal est divisé, et en outre les poupées de ce tour peuvent s'élever. Tous les mouvements sont self-acting.

4° Machine à mortaiser; prix : 6,000 francs; course : 0m,20. — Cette machine n'a pas de retour rapide de l'outil. Les divers mouvements sont self-acting, et de plus, le plateau peut s'incliner pour donner du cône aux mortaises; elle est, du reste, bien disposée.

Toutes les machines exposées par MM. Warral, Middleton et Ellwell sont bien disposées et fort complètes; leur exécution est très-soignée, et c'est là ce qui explique jusqu'à un certain point leur prix élevé.

M. Callard, à Paris (France). — M. Callard a exposé des machines à percer, des dessins de machines à perforer les tôles, et des échantillons de fabrication.

Machines à percer. — Les machines à percer de M. Callard sont bien exécutées, le plateau, mobile à la main, permet, pour les trous de très-faible diamètre, de donner à l'outil une pression très-légère, et qu'on gradue à volonté.

Machine à cintrer les fers à froid. — La machine à cintrer les barres de fer à froid est une machine fort simple, à très-bon marché, destinée aux charrons. Elle ne présente d'intérêt que par sa simplicité et parce qu'elle est bien réussie.

Machines à poinçonner. — Quoique montées sur bâti en bois et de disposition très-simple, les machines de M. Callard remplissent parfaitement le but pour lequel elles ont été construites, et la partie spéciale et importante, l'outil, ne laisse rien à désirer.

Ces machines à balancier percent une feuille de tôle d'une manière parfaitement nette et parfaitement régulière comme dimension et comme écartement. Le perçage des trous se fait à chaque coup sur toute la largeur de la feuille, sur deux rangs à la fois, quelle que soit la dimension des trous.

Lorsque les perforés sont très-fins (et M. Callard en fabrique qui portent plus de 4,000 trous au décimètre carré), on comprend quelle doit être la difficulté de fabrication des poinçons pour qu'étant aussi fins et aussi nombreux, ils travaillent avec une régularité complète.

Les difficultés très-grandes de fabrication et de trempe pour des outils aussi délicats ont été parfaitement résolues. Celles plus grandes encore de fabrication des matrices qui exigeaient une précision excessive ont été également vaincues, et ces appareils fonctionnent parfaitement.

C'est la main de l'homme qui règle le mouvement de la feuille de tôle.

M. Callard a exposé en outre une collection fort remarquable de ses produits.

Les perforés de M. Callard, qu'il a appropriés avec une très-grande intelligence à un grand nombre d'industries rendent aujourd'hui d'immenses services, surtout à l'agriculture; ils permettent, par la variété infinie de leurs dispositions, par leur régularité, d'employer, surtout pour les machines à trier les grains, des procédés très-ingénieux et d'une grande utilité en pratique.

Mentions pour mémoire.

Usine de Graffenstaden (France). — L'usine de Graffenstaden, en outre de sa collection d'outils à tra-

vailler le bois pour laquelle le Jury lui a accordé une récompense de premier ordre, a encore exposé les objets suivants.

1° Une grande machine à mortaiser. Course : $0^m,600$. Poids : 16,700 kilogrammes. Prix : 18,000 francs. — Cette machine a $0^m,60$ de course ; elle est à triple engrenage, c'est-à-dire qu'elle peut, au moyen d'un débrayage, prendre deux vitesses. Le chariot a les trois mouvements, les deux rectilignes sans self-acting.

Cette machine a de très-belles formes, toutes les pièces en sont bien proportionnées, les dispositions sont commodes et dans les conditions les plus convenables ; l'exécution en est parfaitement soignée.

2° Limeuse, course : $1^m,60$. Poids 850 kilogrammes. Prix : 1,600 francs. — Cette machine, qui ne présente aucune disposition particulière, est à retour rapide de l'autre, elle est très-bien disposée et fort complète.

3° Machine à fraiser les pignons de crics. — Cette machine sert à préparer la denture des pignons de crics. La fraise, qui fait 400 tours à la minute, se place sur l'arbre de la poupée comme la mèche qui prépare le trou que la fraise doit élargir, la noix de crics se place sur un chariot ayant un mouvement vertical et transversal ; elle est saisie par un excentrique qui la présente toujours perpendiculairement à l'outil sans aucune recherche de l'ouvrier.

Machine à raboter les pignons de crics et autres pièces. — Cette machine, d'une disposition nouvelle, est très-ingénieuse : l'outil, par un mouvement vertical, rabote des surfaces planes et sert pour préparer les pignons de crics à dresser les quatre faces de la pièce, puis lorsque cette pièce est refouillée par le moyen de la machine à fraiser, ci-dessus décrite, on la place de nouveau sur la machine à raboter pour donner la forme aux dents ; dans ce cas, c'est la pièce elle-même qui est mise en mouvement, l'outil n'ayant plus que son mouvement de translation. La pièce à travailler est saisie dans un petit étau qui fixe sa position sans recherche et sans erreur possible. Cet étau est porté sur un chariot reposant sur tourillons ou pointes excentrés, de manière à faire décrire aux différents points de la pièce qu'il supporte et qu'il présente à l'outil des courbes très-sensiblement rapprochées de la courbe théorique de la dent que l'on doit former.

Ce chariot en outre reçoit un mouvement à retour rapide au moyen d'une bielle et d'un arbre à levier, il marche à raison de 120 coups à la minute. On peut, selon la dimension du pignon à exécuter, changer à volonté le rayon d'excentricité.

Cette machine, dont toutes les dispositions sont parfaitement étudiées et très-bien combinées, exécute le travail avec une perfection très-remarquable.

Petit tour à fileter. Ce petit tour, marchant au pied, est très-complet et d'une parfaite exécution ; on peut y confectionner toute espèce de pièce délicate.

L'usine de Graffenstaden a construit pour les arsenaux de la marine impériale un grand nombre de machines-outils de grandes dimensions qu'elle n'a pas pu exposer autrement qu'en dessin en raison de l'urgence des travaux auxquelles elles étaient destinées.

Dans toutes les machines à travailler le fer nous avons, comme dans celles à travailler le bois, à signaler les excellentes dispositions et l'exécution parfaite qu'on est habitué à rencontrer dans les machines que livre en grand nombre à l'industrie l'établissement de Graffenstaden.

Nous ne faisons ici que citer les outils à travailler les métaux de l'usine de Graffenstaden, cet établissement ayant déjà reçu une grande médaille d'honneur pour ses machines à travailler le bois. (Voir p. 272.)

Écoles impériales d'Arts et Métiers de Châlons, d'Angers et d'Aix (France). — L'exposition de ces écoles, en ce qui concerne les machines-outils, n'est pas très-considérable ; ce n'est pas seulement par les objets exposés qu'elles se recommandent à la reconnaissance du pays, et nous dirons bientôt quels services rendent à l'industrie les jeunes gens qui sortent de ces écoles professionnelles.

Leur bagage à l'Exposition se compose, dans la classe qui nous occupe, des objets suivants :

1° Un grand tour à fileter ;
2° Un petit tour ordinaire ;
3° Un tour à archet ;
4° Une presse à vermicelle ;
5° Des filières et des tarauds ;
6° Diverses pièces de forge et d'ajustage.

Tous ces outils sont bien exécutés ; ils ne présentent rien de particulier au point de vue des dispositions ; ils sont dans les conditions mêmes où doivent être les travaux de cette nature qu'on donne pour ainsi dire pour modèles à ceux qui étudient l'art. On a choisi des types connus et on a surtout été difficile sur leur exécution. A ce point de vue, ces machines-outils, aussi bien que les pièces détachées, ne laissent rien à désirer. Elles se distinguent par un fini et une exactitude qu'on ne saurait trop louer quand on considère qu'elles sont l'œuvre de jeunes gens qui consacrent la majeure partie de leur temps à compléter les études théoriques nécessaires à leur éducation.

Mais, nous l'avons dit, ce n'est pas seulement sur l'exposition qu'il faut jeter les yeux pour comprendre les services que rendent journellement les écoles de Châlons, d'Angers et d'Aix. C'est dans les ateliers, dans les chemins de fer, dans les grands établissements, dans cette grande arène ouverte à l'industrie d'une manière permanente.

Il n'est pas un ingénieur en France qui n'ait pu apprécier les immenses services que rendent ces jeunes gens à plus d'un titre et à plusieurs degrés de la hiérarchie. Au sortir de leur école professionnelle, ils deviennent ouvriers, contre-maîtres ou dessinateurs, avec des connaissances spéciales théoriques et pratiques, qui leur assignent une place distinguée et qui les rendent précieux, parce que l'ouvrier sait dessiner les pièces qu'il exécute et parce que le dessinateur sait exécuter les pièces qu'il dessine.

Cette alliance de la théorie et de la pratique constitue la véritable force de l'ouvrier, du contre-maître, du dessinateur et de l'ingénieur. C'est cette force industrielle qui conçoit les machines bonnes théoriquement, exécutables pratiquement ; la science indique le but, l'ensemble, la disposition ; la pratique étudie les détails d'exécution et atteint le résultat.

Les élèves de ces écoles, après avoir fait leurs premières armes dans l'atelier d'ajustage ou dans la salle de dessin, deviennent ingénieurs ou chefs d'établissements et apportent à ceux qui les suivent et qui sont placés sous leurs ordres, le tribut de leur expérience et le résultat des applications industrielles qu'ils en ont fait, forment de nouveaux sujets qui suivent les mêmes degrés de l'échelle et deviennent éducateurs à leur tour.

C'est à cette pépinière d'ouvriers instruits que la

France doit en grande partie les progrès rapides que l'industrie de la mécanique, des chemins de fer et de la navigation a faits dans ces dernières années.

Nous avions donc raison de dire en commençant, qu'en dehors de l'Exposition même, le pays devait un tribut d'éloges à ces écoles pour les services rendus par ses membres à la grande famille industrielle en s'aidant à la fois de la théorie et de la pratique. (Voir le Rapport de la IVe classe.)

Marine impériale (France). — Parmi les objets si remarquables qui composent l'exposition importante des ateliers de la marine impériale de France, la VIe classe n'a à examiner que quelques-uns des outils les moins importants employés dans ces grands ateliers.

Les machines exposées par la Marine impériale sont les suivantes :

1° L'atelier de Guérigny présente

Un modèle de machine à aléser ;

Un modèle de machine à fileter.

Ces deux modèles représentent des systèmes déjà anciens. L'outillage de nos grands ateliers a fait des progrès depuis l'exécution de ces machines; mais elles sont cependant conçues dans un très-bon esprit.

2° Les ateliers de Brest présentent :

Une machine à percer les feuilles de cuivre pour doublage des navires.

Anciennement ces feuilles se perçaient à la main ; le perçage de 10,000 feuilles nécessitait 500 journées. La machine fait le même travail en 20 jours. Le perçage de 300 feuilles coûtait à la main..... 300 fr.

A la machine le même travail coûte..... 12

De plus, la machine dresse parfaitement la feuille, qui, par l'ancien système (le perçage à la main), était gondolée et difficile à dresser. Aujourd'hui le travail est beaucoup plus régulier et mieux fait.

Cette machine consiste en deux cylindres de fonte entre lesquels on fait passer la feuille, qui s'y trouve ainsi laminée à faible pression ; l'un des cylindres porte des saillies et l'autre des creux correspondant à la place des clous.

Un emboutissage semi-sphérique permet de loger la tête fraisée du clou qui affleure alors parfaitement la plaque. Le trou qui reçoit le clou est de très-petit diamètre et ne laisse passer que l'extrémité de sa pointe, de sorte qu'il se trouve parfaitement centré en l'enfonçant.

Cette machine est bien disposée, bien construite et remplit parfaitement son but.

3° L'atelier de Brest présente encore :

Une machine à comprimer les gournables.

La cheville en bois passe à travers une matrice composée de 4 mâchoires qui peuvent avancer vers le centre ; 4 barres de fer formant guides et qui passent sur l'extrémité des coussinets, formant mâchoires, ont une inclinaison en rapport avec celle de la cheville, de sorte qu'en poussant la cheville qui est prise sur le même support que ces 4 barres, la compression est constante, malgré l'augmentation de diamètre.

Cette machine, simple, est également dans de bonnes conditions de travail et bien exécutée. (Voir le Rapport de la XIIIe classe.)

MM. J.-F. Cail et Cie, à Paris (France).

1° Machine à mortaiser, 0m,36 de course. — Cette machine est à peu près semblable à l'ancien modèle à lyre de Sharp. La machine tout entière, bâti, lyre et support du chariot, est fondue d'une pièce, ce qui lui donne beaucoup de solidité et de stabilité.

Le plateau qui donne le mouvement de rotation a les dents en saillie ; elles peuvent être cassées fréquemment dans la manœuvre des pièces lourdes.

Le mouvement self-acting est établi dans les trois directions ; le débrayage est à la main de l'ouvrier. Il n'y a pour transmission du mouvement qu'un pignon, engrenant avec une roue de grand diamètre. L'arbre du pignon porte, d'ailleurs, un très-fort volant.

2° Petite machine à raboter. — Le plateau est mû par un mouvement à levier, et ne présente rien de particulier.

3° Raboteuse moyenne. — Cette machine se distingue par le retour rapide du plateau, dans le rapport de 1 à 3, au moyen de pignons embrayés, avec engrenages sur un même plateau ; mais nous devons dire que ce mouvement, déjà ancien, est abandonné.

4° Grande raboteuse. — Le mouvement se transmet au moyen d'une vis ; les outils, chariots et porte-outils sont doubles ; un des outils travaille en allant, l'autre en revenant. Ce système, qui présente des avantages pour le travail, a conduit à des bâtis trop faibles, surtout à leur base, et qui, d'ailleurs, ne sont pas entretoisés dans le haut.

5° Tour en l'air. — Ce tour, dont la poupée se compose d'un cadre évidé qui porte le mouvement, est scellé sur une pierre de dimension convenable.

Le mouvement de la poupée se compose de trois arbres placés sur le cadre presque à la même hauteur, l'un pour le plateau, et les deux autres pour le mouvement plus ou moins accéléré ; ces deux arbres portent chacun un jeu de poulies pour la courroie. Cette disposition est économique, mais elle n'est pas dans d'aussi bonnes conditions que les outils ordinaires.

6° Limeuse. — Cette machine, bien établie, ne présente rien de particulier.

D'autres classes ayant eu à examiner des produits beaucoup plus importants du bel établissement de M. Cail, et lui ayant accordé des récompenses de premier ordre, nous ne faisons que mentionner les outils de cette maison, que nous avons eu à examiner. (Voir la Ve classe.)

Médailles de 2e classe.

MM. Muir et Cie, à Manchester (Royaume-Uni). — 1° Petit tour à fileter, à pédale. Prix : 2,375 francs. — Cet outil, bien disposé et d'une exécution remarquable, peut charioter, fileter et tailler les engrenages. Le chariot est mû à volonté par une vis ou une crémaillère. La vis sert à donner le mouvement au chariot pour le filetage, et, quand on veut charioter ou reculer le chariot à la main, on se sert de la crémaillère ; pour cela, l'écrou de la vis est fendu en deux, et un même mouvement d'une manivelle fait ouvrir l'écrou en embrayant le pignon sur la crémaillère ; on désembraye le pignon en faisant prendre l'écrou.

Un diviseur à rochet sert à régler l'outil au filetage.

Pour la taille des engrenages, le tour porte un plateau diviseur. Pour faire ce travail, on fixe l'engrenage sur une broche et il est taillé par le chariot.

2° Machine à percer verticale. Prix : 1,375 francs. — Cette machine est à deux vitesses. Le second engrenage se débraye au moyen d'un arbre à excentrique. La mèche descend par une vis, et un écrou fendu permet de désembrayer. L'engrenage, qui reçoit le mouvement de la vis sans fin du self-acting, est fixé sur l'arbre ; le volant, qui sert à manœuvrer à la main, est au contraire fixé à l'arbre, et ces deux pièces, qui sont juxtaposées, peuvent, à volonté, être rendues solidaires ou

indépendantes par le serrage d'une vis. Le plateau peut se tourner pour permettre de percer les pièces d'une hauteur assez grande.

3° Meule double. Prix : 625 francs. — Deux meules sont placées dans la même auge. L'une est dans les conditions ordinaires, l'autre a un mouvement de va-et-vient sur son axe, qui se produit à chaque tour. Ces deux meules peuvent se rapprocher au moyen d'une vis de rappel, et, lorsqu'on les amène au contact, elles se dressent et s'arrondissent elles-mêmes de la manière la plus parfaite.

Les outils de M. Muir sont fort ingénieux, bien disposés et bien exécutés; quelques dispositions remarquables lui sont tout à fait particulières. Les machines-outils qui sortent de cet atelier sont fort estimées en Angleterre.

MM. G. et A. Harvey, à Glascow (Royaume-Uni). — Grande machine à mortaise; prix : 10,500 francs; course : $0^m,50$. — Les tables qui portent les chariots ont 2 mètres, et le chariot a plus de 1 mètre de course.

La forme de cette machine, dont le bâti est composé de tubes creux, variant de diamètre, est peu satisfaisante pour l'œil, mais très-bien disposée pour une grande résistance et beaucoup de stabilité. Tout le bâti, fondu d'une seule pièce et ayant près de 5 mètres de hauteur, est une fort belle pièce de fonte. L'outil peut se placer horizontalement dans toutes les directions ou verticalement, en changeant la pièce qui le fixe.

La glissière qui porte l'outil est guidée sur une très-grande longueur, et la bielle motrice a des dimensions également supérieures à celles des machines ordinaires.

Les engrenages multipliés, pour obtenir une grande puissance, sont très-bien disposés, et les arbres ne présentent pas de porte-à-faux.

En résumé, cette machine, bien disposée, est dans de bonnes conditions pour produire une grande force et travailler des pièces de grande dimension.

MM. Shepherd, Hill et Spink, à Leeds (Royaume-Uni). — 1° Grande machine à raboter; course : $3^m,30$; largeur : $1^m,45$; prix : 7,000 francs. — Le mouvement a lieu au moyen d'une crémaillère triple qui porte le plateau à retour rapide. Cette machine ne présente rien de particulier comme détails de mécanisme, et se rapproche beaucoup des formes de Withworth. Elle est très-bien disposée dans toutes ses parties; l'aspect en est très-satisfaisant, et l'exécution très-soignée.

2° Machine à mortaiser; $0^m,32$ de course; 1 mètre de diamètre; prix : 2,750 francs. — Le bâti de cette machine est beaucoup trop lourd. Le mouvement, qui est bien disposé pour produire beaucoup de force, est engagé dans le bâti d'une manière peu commode pour l'entretien. Les chariots ont trop peu de course. L'exécution en est du reste soignée.

MM. Ducommun et Dubied, à Mulhouse (France). — Les machines exposées par ces constructeurs sont :

Une machine à mortaiser, grande;

Une *idem*, petite;

Un modèle en petit du mouvement de retour de l'outil des machines à mortaiser;

Une machine à mortaiser à mouvement inférieur;

Un tour à banc rompu;

Une machine à percer double;

Une collection de jauges.

1° Les deux machines à mortaiser, l'une de $0^m,450$ de course, l'autre de $0^m,150$, présentent une disposition nouvelle pour le mouvement avec retour rapide de l'outil. Le mouvement qui donne un rapport de 4 à 15 entre les vitesses de marche de l'outil à l'aller et au retour, s'obtient au moyen de deux manivelles calées sur des arbres parallèles et accouplées entre elles par une bielle.

Comparativement aux machines déjà existantes, la plus grande rapidité du retour de l'outil ne nous paraît pas offrir des avantages assez sérieux pour compenser les inconvénients que peut présenter le nouveau mécanisme, sous le rapport de la roideur du mouvement et de sa moindre solidité.

Dans ces machines, les deux côtés de la rainure qui reçoit l'outil sont entaillés en forme de crémaillère, et on peut ainsi placer entre ces crémaillères un arrêt contre lequel vient s'appuyer l'outil. Cette disposition est simple et convenable.

Comme exécution, ces deux machines laissent beaucoup à désirer. Les bâtis sont lourds et peu gracieux; le mécanisme de retour de l'outil très-difficile à aborder et à réparer; les roues d'engrenage, trop éloignées, sont grêles et n'ont pas une marche satisfaisante.

2° Machine à mortaiser à outil inférieur. — Cette machine, destinée à mortaiser les moyeux de roues de toutes dimensions, est d'une disposition simple et très-convenable. L'outil, placé au centre d'une table, reçoit un mouvement en dessous; il peut s'incliner à volonté pour donner de l'entrée aux rainures; il est solide et bien établi; l'exécution en est ordinaire.

3° Tour à banc rompu. — Ce tour, dont le banc est mobile dans le sens de sa longueur, est dans les conditions des tours ordinaires de ce genre. Son exécution, satisfaisante d'ailleurs, n'offre rien de saillant.

4° Machine à percer double. — Cette machine est également dans les conditions ordinaires; les tables sont mobiles, de manière à permettre d'amener toutes les parties de la pièce sous le foret, et d'aléser des trous parallèlement. Les dispositions de cette machine sont convenables.

5° Jauges. — Ces jauges, en fer trempé, sont semblables à celles qu'on emploie dans un grand nombre d'ateliers.

MM. Ducommun et Dubied ont à Mulhouse des ateliers dans lesquels ils occupent de 220 à 250 ouvriers à la construction d'outils divers. Ils ont, comme moteur, une machine de 25 chevaux. Leurs outils sont assez appréciés.

Nous ne nous occupons pas ici d'un tour à graver les rouleaux, d'une machine à tracer les hachures sur les molettes en acier, ni d'un petit ventilateur présentés par les mêmes exposants, objets dont l'examen ne nous est pas confié.

M. Manhardt (n° 8), à Munich (Bavière).

Un tour parallèle..... Prix :	6,000f
Un tour à roues de waggons.....	6,000
Une machine à mortaiser pour rails....	1,033
Une machine à tailler la pierre.....	10,000
Une pince à plomber.....	60

1° Tour parallèle. — Tous les mouvements du chariot sont self-acting. La contre-pointe peut se centrer en l'élevant ou l'abaissant. Cet outil, d'une exécution convenable, est un peu grêle dans ses diverses parties; il contient diverses dispositions ingénieuses.

2° Tour à roues de waggons. — Ce tour diffère par ses dispositions de ceux ordinairement employés. L'essieu est pris par chacun de ses collets entre trois coussinets qui le centrent par un mouvement convergent analogue

à celui de certaines filières. Un arbre creux en fonte, s'ouvrant en deux parties, suivant un plan passant par l'axe, enveloppe l'essieu sans le toucher. Cet arbre, pris dans deux collets, est destiné à donner le mouvement aux roues; pour cela, il porte à chacune de ses extrémités un toc qui s'appuie sur les rayons des roues et en son milieu une roue d'engrenage qui reçoit le mouvement d'un pignon.

Pour mettre et enlever la paire de roues, il faut enlever la moitié de l'arbre creux après avoir ouvert les paliers qui supportent cet arbre et ceux qui fixent les fusées. Cet outil présente l'inconvénient grave d'une manœuvre difficile et longue pour placer la pièce à tourner, et il doit laisser à désirer sous le rapport du travail. L'exécution en est ordinaire.

3° Machine à mortaiser pour rails. — Le rail est pris dans un support et l'outil, mû à bras, s'avance à chaque coup.

Cette machine, simple et qui peut très-bien remplir son but, n'offre rien de saillant; l'exécution en est fort ordinaire.

5° Pince à plomber. — Cet outil à main, qui est destiné à placer les plombs de douane et autres, est bien disposé et peut présenter des avantages sur le système ordinaire.

M. Manhardt a encore exposé divers étaux, un petit cheval mécanique pour jouet d'enfant, six mousquets, un épurateur de nœuds pour la fabrication du papier et un mouvement marchant sans huile. Nous n'avons pas eu à examiner ces divers objets, qui concernent d'autres classes.

Pour apprécier l'exposition de M. Manhardt, il faut tenir compte des conditions locales au milieu desquelles il s'est trouvé.

Simple ouvrier, sans connaissances en mécanique et sans ressources financières, il est parvenu à créer un grand établissement dans lequel il fabrique des machines d'une diversité remarquable. C'est par son infatigable activité que M. Manhardt est parvenu à acquérir ce qui pouvait lui manquer en connaissance mécanique, et que non-seulement il a créé son établissement, mais encore qu'il a produit une foule de dispositions particulières et originales que l'on rencontre dans presque toutes les machines qu'il a exposées et qui leur donnent un cachet particulier. Ces dispositions, en général, remplissent assez bien leur but; mais on doit regretter que M. Manhardt ne se soit pas mis plus au courant de ce qui se fait dans les pays où l'industrie est déjà très-développée; il aurait pu profiter davantage des choses déjà faites et des résultats d'une longue expérience; car, avec beaucoup d'imagination et des efforts immenses, M. Manhardt n'est parvenu qu'à produire des outils qui, en pratique, seraient assez inférieurs à beaucoup d'autres que nous avons eu à examiner.

MM. Lewis et fils (n° 262), à Manchester (Royaume-Uni). — Petite machine limeuse; prix : 2,250 francs. — Cette machine n'a pas de retour accéléré; elle peut raboter rond ou creux, le porte-outil pouvant prendre un mouvement de rotation; elle n'est pas de forme très-satisfaisante; l'exécution en est soignée.

Machine à percer à pédale. — Système ordinaire à pédale et contre-poids; une vis permet de monter ou descendre le plateau.

Deux cliquets doubles pour percer. — Deux engrenages coniques opposés sont embrayés sur un pignon fixé horizontalement sur l'arbre; ils sont mus par le levier à main. Deux cliquets opposés font marcher la mèche, soit à l'aller, soit au retour du levier.

Ces outils paraissent ingénieux, mais ils doivent fatiguer l'ouvrier qui les emploie, et l'action du levier, dans un plan vertical, tend à faire dévier la mèche. Ils sont d'ailleurs bien exécutés.

M. Durenne (n° 4796), à Paris (France). — Machine à poinçonner les tôles. — Cette machine a travaillé, pendant un an, dans les importants ateliers de chaudronnerie de M. Durenne. Elle perçait des tôles de 12 à 18 millimètres. Le bâti est en tôle. Elle ne pèse que 1,650 kilogrammes, ce qui permet de la déplacer lorsque le travail l'exige; dans ce but, elle est montée sur des galets. Elle a $0^m,90$ de dégagement.

Une machine en fonte, présentant la même avance de l'outil, percerait, dans les conditions ordinaires, de 6 à 7 tonnes.

La remonte de l'outil est rapide et laisse ainsi à l'ouvrier le temps de placer les pièces; elle s'opère, comme la descente, au moyen d'excentriques forgés de la même pièce que l'arbre.

Cette machine, qui a pour avantage sa légèreté et qui, pour une aussi grande longueur de bec, présente moins de chances de rupture qu'une machine à bâti en fonte, est bien exécutée; mais elle est un peu faible dans la partie où le bâti tend à s'ouvrir.

M. Johnson, à Manchester (Royaume-Uni). — Machine de tréfilerie. — Cette machine, destinée à faire des fils d'une très-grande longueur, est parfaitement disposée, tant pour les changements de vitesse que pour les embrayages à friction qui empêchent les ruptures lors des trop grands accroissements de résistance. Les formes et l'agencement des pièces sont bien étudiés et très-satisfaisants.

Les échantillons qui sont exposés avec cette machine sont fort remarquables.

M. Guerrée, à Laigle (France). — Machine de tréfilerie. — Cette machine, destinée à étirer les fils très-fins, est d'une disposition facile pour le travail et bien conçue. Le mouvement de transmission, par cours de friction, donne aux fils une grande netteté. Elle est simple et produit un très-bon travail.

M. Piat (n° 1201), à Paris (France). — M. Piat qui, depuis fort longtemps, fait, pour l'industrie parisienne, la taille des engrenages, et qui rend, pour ce genre de travail, des services appréciés de tous les constructeurs, expose une machine à tailler des engrenages et divers échantillons de ses produits.

Machine à tailler les engrenages. — Cette machine, bien construite, est exécutée sur un type ancien, qui est remplacé aujourd'hui par d'autres de beaucoup préférables, dont l'Exposition offre différents modèles.

Cependant la série d'échantillons de fabrication présente des engrenages de formes les plus variées, qui sont d'une très-bonne exécution et ne laissent rien à désirer.

M. L. Deny, à Paris (France). — 1° appareil à découper le fer-blanc et les cuivres minces; 2° appareil à repousser; 3° une vitrine d'objets fabriqués.

Les machines de M. Deny ne présentent, de l'aveu même du constructeur, rien de nouveau comme disposition; nous ne les décrirons donc pas. Elles sont, du reste, parfaitement exécutées.

Mais M. Deny, par des dispositions très-ingénieuses de poinçons et de matrices qu'il établit pour l'industrie

parisienne, obtient, avec très-peu de travail et même d'un seul coup, les objets les plus variés de forme et souvent d'une disposition assez compliquée.

La vitrine exposée par M. Deny contient un très-grand nombre de spécimens de produits très-intéressants obtenus par ses balanciers et découpoirs.

M. Britz (n° 1194), à Belleville (France). — 1° Tour pour ovales de grande dimension. — Ce tour, avec un plateau de $0^m,50$ de diamètre, peut faire des ovales de 1 mètre par la sortie du T en dehors du plateau. A part cette disposition, il n'a rien de particulier. Il est très-bien exécuté. Il est poli pour l'Exposition; mais la forme en est très-bonne et les détails disposés avec une entente plus grande qu'on ne la rencontre souvent chez les petits constructeurs d'outils.

2° Tour de précision. — Cet outil est évidemment fait et paré pour l'Exposition. Il ne présente rien de particulier et est bien exécuté et bien disposé.

Mention pour mémoire.

MM. Vivaux et Cie (n° 1436), à Danmarie (Meuse), France. — Machine à poinçonner et cisailler la tôle. — Cette machine, qui porte d'un côté une cisaille et de l'autre un poinçon, est bien disposée; les engrenages sont placés au milieu, entre les deux outils, et le bâti passe en dessous.

L'exécution de cet outil est remarquable, surtout comme précision de moulage. Ce caractère de perfection se retrouve dans les autres pièces de fonte exposées par M. Vivaux, et qui devront être examinées par une autre classe.

Mentions honorables.

M. Bouille, à Paris (France). — Un petit tour d'amateur à fileter; prix : 2,600 francs. — Cet outil, fait en vue de l'Exposition, est très-soigné d'exécution et très-complet.

Une poupée de tour; prix : 2,600 francs. — Cette poupée, de disposition ordinaire, est établie dans de très-bonnes conditions. Les proportions et les formes sont très-convenables. L'exécution a été faite avec luxe.

Une petite machine à raboter à la main; prix : 2,400 francs. — Cette machine, avec mouvement self-acting, est également bien disposée et bien exécutée.

Une machine à percer à la main. Elle est également établie dans de bonnes conditions.

Si l'on met de côté le luxe d'exécution de ces outils, qui n'est, en résumé, qu'une question de dépense pour l'exposant et ne doit pas être prise en considération pour l'appréciation du travail, on trouve encore dans les outils de M. Bouille de très-bonnes formes et des dispositions convenables.

M. Avoyne Bainée, à Paris (France). — Une cisaille à levier pour couper le fer et la tôle. Un guide assure la rectitude de la section des tôles. — Cet outil est très-bien établi et bien exécuté.

M. Bouhey, à Paris (France). — Une machine à percer; prix : 1,300 francs. — Cette machine, avec transmission par courroie, est bien disposée. Le plateau peut s'élever et s'abaisser. Elle est bien construite.

Une machine à percer à la main ; prix : 240 francs. Elle est également très-convenable pour le travail auquel elle est destinée.

Un cadre de dessins de cisailles et poinçons. Ces outils ont également de bonnes formes.

Les outils de M. Bouhey sont destinés aux petits ateliers, et sont dans de très-bonnes conditions pour cet objet. Ils sont en outre bien étudiés et bien exécutés. Il ne lui a pas été accordé une place suffisante pour exposer d'autres outils de sa fabrication.

M. Lepère, à Paris (France). — Tour pour horlogerie; prix : 1,200 francs. — Ce tour complet, avec mandrin universel, est exécuté avec le plus grand soin. Les pièces principales sont en acier; la disposition en est très-bonne; toutes les parties sont travaillées avec beaucoup de précision.

M. Duval, à Paris (France). — Trois machines à percer. — La première de ces machines, mue à la main, du prix de 230 francs, a un étau parallèle pour saisir les pièces.

La deuxième, mue par courroie, est du prix de 240 francs.

La troisième, mue à la main, est de 180 francs.

Ces machines, construites pour les petits ateliers, ne sont pas parées pour l'Exposition; elles sont de bonne construction courante, et les dispositions en sont très-bien entendues pour des outils courants et à bon marché.

M. Dykhoff, à Bar-le-Duc (France). — Une limeuse; un petit tour à fileter. — Ces deux machines sont assez bien traitées pour de l'outillage de petits ateliers, mais plusieurs parties sont grêles et ne présentent pas assez de masse pour s'opposer aux vibrations.

The American rail road Company (États-Unis). — Modèle de machine à faire les coussinets en fer pour chemins de fer. — Le travail de cette machine consiste à percer et ployer une plaque carrée en tôle, pour la disposer de manière à recevoir et fixer la base des rails dits américains, c'est-à-dire terminés par une surface plane à leur base.

La plaque doit être percée de trous carrés destinés à recevoir les oreillettes, puis fendue de manière à reployer de chaque côté deux oreilles qui maintiennent le rail. Tout ce travail, avec le ployage, se fait d'un seul coup, au moyen de pièces successivement mises en mouvement par des excentriques qu'il serait trop long de décrire ici. La disposition en est du reste ingénieuse.

Chemin de fer Maria-Antonia (Toscane). — Tour à pédale. — Ce tour, destiné au travail de petites pièces délicates, ne présente rien de particulier; mais il est exécuté avec soin et bien appproprié à sa destination.

Chemin de fer Léopold (Toscane). — Outils divers à l'usage des chemins de fer. — Ces divers outils, ainsi que quelques pièces de matériel de chemins de fer, sont fort bien étudiés et bien disposés; l'exécution en est du reste remarquable.

M. Minier, à Rouen (France). — 1° Tour à fileter; prix : 4,000 francs. — Ce tour, de $4^m,50$ de longueur, avec poupées de $0^m,30$ de hauteur de pointes, présente une disposition particulière de changement de sens de marche de la vis, au moyen d'un pignon et d'un secteur d'embrayage d'une forme particulière. Ce mécanisme, qui fonctionne bien, est ingénieux, mais compliqué; il ne paraît pas, sous ce rapport, présenter d'avantages. Le débrayage du chariot sur la vis est celui des machines de Withworth. Ce tour est construit dans de bonnes dispositions, les formes en sont très-convenables et l'exécution fort soignée.

2° Machines à raboter; prix : 1,600 francs; course : $1^m,300$; hauteur : $0^m,800$; largeur : $0^m,800$. — Cette machine, dont le plateau est mû par une chaîne, a un

retour à vitesse double. Le changement de direction a lieu par le déplacement de la courroie motrice.

Cette machine est également bien construite, et présente de bonnes formes.

M. Dugland (n° 1198), à Paris (France). — Porte-forets à hélice. — Une tige filetée en hélice très-allongée est fixée dans une poignée par l'une de ses extrémités, et à l'autre elle porte le foret. Un écrou, que l'on fait glisser à la main sur la tige, lui donne un mouvement de rotation alternatif qui fait travailler le foret. Cet outil est employé pour le perçage de trous dans quelques parties difficiles à atteindre; on l'emploie généralement pour la sculpture sur pierre et pour l'horlogerie.

M. Dugland a pris, en 1847 et 1848, des brevets pour différentes dispositions particulières de ces outils, dont le principe est déjà ancien. Il en fabrique des quantités très-considérables, et les exécute avec soin, en les appropriant très-convenablement aux divers usages auxquels ils sont destinés.

M. Chaleyer, à Paris (France). — 1° Cisaille circulaire; prix : 100 francs. — Cette cisaille, à lames circulaires, de $0^m,140$ de diamètre, porte une règle qui permet de couper parfaitement droit; elle peut aussi couper les pièces circulaires; elle est parfaitement établie et construite dans de très-bonnes conditions de solidité et de facilité d'usage.

2° Découpoir; prix : 500 francs; course : $0^m,54$. — Ce découpoir, disposé d'une manière particulière quant à sa vis et à l'écrou qui la conduit, ne porte pas d'entretoise pour guider l'extrémité de la vis, ce qui permet d'abaisser de près de moitié la hauteur de son bâti. Cet outil est également construit dans de très-heureuses conditions.

3° Découpoir à excentrique. — Ce découpoir, construit sur le principe de certaines machines à mortaiser, est également très-bien disposé.

4° Échantillons. — En outre de ses outils, M. Chaleyer a exposé des échantillons de pièces découpées ou estampées qui sont très-remarquables, soit par leur netteté, soit par la variété et la complication de leurs formes.

Les outils de M. Chaleyer sont remarquables par leur caractère de solidité, par leur bonne appropriation au travail qu'ils sont destinés à produire, et par le soin apporté dans leur exécution; et néanmoins les prix en sont fort bas, ce qui est un mérite très-réel et très-important, surtout pour les outils de ce genre.

M. Polonceau, rapporteur.

II SECTION. — MACHINES POUR LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES, L'EXPLOITATION DES MINES, ETC.

MACHINES A FABRIQUER LE CHOCOLAT.

Médailles de 1re classe.

M. Devinck (n° 1271), à Paris (France), a exposé deux appareils :

1° Une machine à peser et mouler le chocolat;

2° Une machine à envelopper le chocolat.

1° Machine à peser et mouler le chocolat.

Cette machine, brevetée du 18 mai 1846, avec des brevets d'addition et de perfectionnement des 19 septembre 1846, 2 juin 1847, 31 janvier 1850, 5 décembre 1852 et 5 février 1855, réalise la condition de fabriquer le chocolat d'une manière très-économique, très-régulière et sans que la main de l'ouvrier soit jamais en contact avec le produit.

La pâte, étant introduite dans un distributeur, est amenée au dehors de celui-ci par une vis sans fin, employée pour la première fois par M. Devinck, et qui est reconnue maintenant être le seul appareil propre à extraire convenablement l'air. Cette vis débite le chocolat dans un tambour vertical, muni sur son pourtour de cavités, dans lesquelles circulent des pistons. Les pistons opposés sont reliés par une même tige de cette façon : à mesure que l'un des pistons, placé en face de la vis sans fin, recule sous la pression de la pâte qui remplit la cavité, le piston opposé refoule au dehors le chocolat qui avait rempli le vide correspondant. Cette opération se reproduit à chaque instant, le tambour tournant continuellement devant le distributeur, devant lequel il s'arrête chaque fois, pendant le temps où il se charge de chocolat. Le boudin de chocolat, à sa sortie du tambour, est saisi par le contour d'une roue verticale en bois, qui l'entraîne sur un petit chemin incliné jusque sur la table de moulage et dressage. Le contour de cette roue forme saillie sur le milieu, et, de cette manière il entraîne mieux le boudin. La table de dressage porte sur son pourtour un assez grand nombre de moules, en forme de tablettes, sur lesquels chaque boudin est recueilli successivement. Cette table est animée d'un mouvement de rotation, et deux roues à galets, tournant en sens inverse, communiquent, à l'aide de cames, un mouvement de vibration continuel à tous les moules. De cette façon, le boudin s'étale successivement à mesure qu'il est entraîné par la table, et avant d'avoir fait un tour entier, il est entièrement étalé. Arrivé à la fin de sa révolution, le moule est enlevé par un mécanisme très-simple et amené sur une espèce de chaîne sans fin qui le descend de suite dans la cave, où s'achève le refroidissement.

Il est à remarquer que tous les mouvements sont commandés par les pistons du tambour, qui font mouvoir d'une part ce tambour lui-même, et d'autre part la table et les roues à galets. Il en résulte un avantage, c'est que, si le distributeur manquait de chocolat, l'appareil s'arrêterait de lui-même et ne fonctionnerait pas inutilement.

Cet appareil est très-bien conçu et fonctionne parfaitement bien. Il fabrique le chocolat en une seule opération avec une régularité parfaite. L'emploi de la vis pour expulser l'air est capital, puisque c'est le seul moyen qui réussisse à le chasser convenablement. Le dressage des boudins en tablettes s'effectue d'une manière continue, ce qui fait qu'on peut s'arranger de manière que ce moulage n'ait lieu qu'à la température la plus basse possible, d'où résulte un grain bien meilleur pour le chocolat. Cet effet est encore favorisé par la descente immédiate des moules à la cave. Enfin, la main de l'ouvrier est complétement évitée.

2° Machine à envelopper le chocolat.

Cet appareil, imaginé par le contre-maître de l'établissement, M. Armand Daupley, a pour but d'éviter encore le contact de la main et d'accélérer l'opération. Cette machine est toute nouvelle. Celle de l'Exposition enveloppe 4 tablettes à la minute, ce qui ferait plus de 2,000 par jour; une femme ne peut en faire que 500 et moins bien. M. Devinck fait faire une machine qui

en enveloppera, à ce qu'il croit, 30 à la minute. A la suite de cette machine, se trouve un empilage qui reçoit les tablettes de chocolat dès qu'elles ont été enveloppées. Quand 20 livres ont été amenées, un déclanchage rend libre un contre-poids, qui les fait remonter de la cave au jour.

Outre celles qu'il a exposées, nous avons vu chez M. Devinck plusieurs machines fort bien étudiées, et que nous allons citer sommairement :

1° Un torréfacteur de cacao avec courant d'air chaud, permettant un sondage continuel, par le moyen d'essais qu'on peut prendre à un moment quelconque. Facilité de la manœuvre, au moyen de galets roulant sur des rails de chemins de fer.

2° Des broyeurs à deux étages superposés, de huit rouleaux coniques chacun. On obtient ainsi 24 lignes génératrices d'un broyage avec pression libre.

3° Un mélangeur avec meules d'un très-grand diamètre, condition favorable pour un bon mélange.

Le Jury décerne à l'établissement de M. Devinck, la médaille de 1re classe, en mentionnant d'une manière toute particulière le nom de son contre-maître, M. Armand Daupley, comme l'inventeur de la machine à envelopper, et comme ayant beaucoup concouru à la perfection mécanique des diverses machines de M. Devinck. Il tient en outre à citer le nom de M. Léger, comme auteur du système d'empilage décrit précédemment.

M. Hermann (n° 9837), à Paris (France), a exposé un ensemble très-complet de machines à chocolat, parfaitement bien conçues et exécutées :

1° Une machine à broyer le chocolat à trois cylindres en granit et couteau en quartz rouge de Finlande pour éviter le contact du fer avec le chocolat. Le scellement des axes est fait par un alliage de plomb et de zinc. Des rondelles de fonte maintiennent les extrémités des cylindres. Les paliers graisseurs ont des chapeaux et des rondelles qui ramènent constamment l'huile sur les parties mouvantes. Cet appareil, anciennement employé pour le broyage des couleurs, a été appliqué à celui du chocolat par M. Hermann dès 1839.

2° Une machine toute nouvelle pour broyer le cacao, composée d'un cône vertical en granit, tournant dans un autre cône également en granit. Les deux surfaces frottantes sont taillées en spirale, les spirales du cône n'étant entaillées que sur une très-petite étendue du cône, assez pour saisir et entraîner le cacao, qui alimente de lui-même la machine. Celle-ci peut se régler à l'aide d'une vis, selon que l'on veut broyer plus ou moins fin. Elle peut être chauffée par la vapeur et le poussier de charbon. On peut broyer diverses matières autres que le cacao, telles que les graines oléagineuses. La cristallerie de Baccarat l'a employée avec succès pour le broyage impalpable du minium.

3° Un mélangeur, composé de deux meules en granit tournant dans une auge aussi en granit. Le pourtour des meules est arrondi et refoule ainsi la matière, qui est continuellement ramenée sous leur passage par des raclettes qui servent ainsi à le mélanger. Cet appareil, très-répandu dans l'industrie, a rendu de très-grands services.

4° Une machine à un seul galet de granit dans une auge en granit, servant à préparer le cacao, à pulvériser le sucre, à faire les mélanges et aussi à faire revenir les pâtes de chocolat pour les mouler.

5° Une machine toute en pierre, avec vis à hélice, sert à entraîner l'air et à mouler les tablettes.

6° Une table avec un mouvement de roue à cames pour dresser les tablettes de chocolat. Le mouvement saccadé imprimé aux tablettes devient, par une disposition assez ingénieuse, plus lent vers la fin de l'opération.

M. Hermann a exposé en outre diverses machines de broyage, pour d'autres usages que le chocolat, telles que :

1° Une machine à trois cylindres en granit, pour broyer les couleurs à l'eau ou à l'huile;

2° Une machine à deux cylindres à broyer le savon pour les parfumeurs;

3° Un mortier en biscuit de porcelaine pour faire les poudres homœopathiques;

4° Une machine nouvelle avec molettes en granit tournant mécaniquement dans une cuvette en granit pour porphyriser les couleurs et autres substances en poudre impalpable.

L'exposition de M. Hermann est très-belle, très-complète.

Le machines de ce constructeur sont d'un usage universel. Il est actuellement le principal fabricant des machines à chocolat, et a fait faire de grands progrès à cette industrie.

Médailles de 2e classe.

M. Pelletier, à Paris (France), a exposé deux machines :

1° Un appareil à broyer le cacao.

Cet appareil, breveté, fonctionne depuis plusieurs années chez M. Pelletier, mais n'a pas encore été exposé.

Le cacao sort d'un distributeur par une vis sans fin qui le déverse dans un moulin placé au-dessus de l'axe de deux meules horizontales. Celle de dessous étant fixe, c'est celle de dessus qui tourne sur elle. Les deux meules sont munies vers leur centre de deux disques en fonte, fer ou cristal, pourvues de cannelures obliques sur leur surface. Celles-ci servent à saisir le cacao amené par le moulin et à commencer le broyage, qui se termine dans les meules qui sont en granit. Leur distance mutuelle peut être réglée. Le dessous de la table peut être chauffé au besoin. Le cacao trituré s'écoule de lui-même au dehors. On obtient ainsi un cacao parfaitement bien broyé.

2° La seconde machine de M. Pelletier sert à malaxer, peser et mouler le chocolat. L'opération se fait à l'aide de pistons qui peuvent fabriquer à la fois quatre qualités différentes de tels poids et de telle forme que l'on désire. Les tiges des pistons sont reliées à un même châssis, qui reçoit un mouvement horizontal de va-et-vient à l'aide de cames placées sur un axe de rotation. Les machines de MM. Pelletier sont bien conçues et bien exécutées. Le mode de broyage du cacao surtout paraît bien choisi.

M. Abraham (n° 1437), à Amiens (France). Machine à peser et malaxer le chocolat.

Le mérite principal de cette machine est de fabriquer tous les poids possibles avec une précision absolue. A cet effet, la table tournante porte un certain nombre de moules dans lesquels sont obtenues les tablettes. Ces moules, qui passent successivement au-dessous d'un moulin qui leur débite la pâte de chocolat, ont chacun un fond mobile soutenu par un piston vertical roulant à l'aide d'un galet sur un petit chemin de fer circulaire. Ce dernier, qui est à articulation, se compose

d'une partie invariable et d'une partie mobile que l'on peut régler à volonté, de manière à ce que, au-dessous du moulin distributeur, le fond du moule soit à telle profondeur que l'on veut.

Cet appareil, breveté, fonctionne parfaitement, depuis cinq ans, chez MM. Ménier et Ibled frères. Il fabrique 145 à 250 kilogrammes par heure.

La même machine peut être appliquée à d'autres usages industriels.

Mention honorable.

M. Grafström (n° 172), à Stockholm (Suède). — Machine à broyer le cacao.

Ce qui caractérise cette machine est l'emploi de deux réservoirs en cuivre rouge que l'on remplit d'eau bouillante et qui enveloppent le moulin servant au broyage du cacao. Il fonctionne depuis plusieurs années à Stockholm.

Cet appareil a quelques inconvénients, notamment le mode employé pour échauffer le cacao; néanmoins il est utilisé dans la pratique et donne d'assez bons résultats.

MACHINES A FAIRE LES PASTILLES,

LES DRAGÉES, ETC.

Médailles de 2e classe.

M. Guenin (n° 1292), à Paris (France). — Machine à faire les pastilles. — Une bassine contenant la pâte est inclinée graduellement par la machine elle-même. Cette pâte s'écoule par une vanne fermant le devant de la machine et qui s'ouvre aussi d'elle-même, de plus en plus, à l'aide d'un mécanisme très-simple. La pâte passe ensuite à travers une grille verticale contenant 15 à 20 orifices rectangulaires qui servent à la diviser, et ensuite elle est coupée par une tige horizontale, qui reçoit à cet effet un mouvement de haut en bas. Cette espèce d'aiguille entraîne alors les pastilles ainsi formées, qui tombent sur une plaque de zinc. Ces plaques sont empilées dans une trémie en arrière de la bassine. Cet appareil fonctionne depuis sept ans. Il est bien conçu. Il produit d'une manière économique et avantageuse la fabrication en question.

M. Piel (n° 1340), à Paris (France). — Modèle d'une machine à faire toute espèce de pâtisserie mince, telle que plaisirs, gauffres, etc.; elle peut aussi fabriquer les pains à cacheter. — La machine elle-même, qui est brevetée, fonctionne chez M. Piel, sans interruption, depuis 1850.

Elle se compose d'une roue verticale portant un certain nombre de moules en fer, qui tourne dans une enveloppe dans laquelle circulent les gaz de la combustion provenant d'un foyer placé à la partie inférieure, lesquels s'échappent par une cheminée située vers le haut. De cette manière, les moules sont toujours suffisamment chauds. Quand un moule arrive devant l'ouvrier, un mécanisme particulier le fait ouvrir pour le vider et le remplir de nouvelle pâte. Avec cette pâte moulée en forme de feuilles minces et dont la nature peut varier, on fabrique ensuite les diverses pâtisseries ci-dessus énumérées, les pains à cacheter, etc.

Cette machine produit 2,000 plaisirs ou 200,000 pains à cacheter par jour. Elle constitue un perfectionnement réel par rapport aux moules à queue jusqu'à ce jour employés.

M. Gossot-Feauleau (n° 1290), à Clamecy (France). — Machine à fabriquer les dragées.

Une bassine contenant le sirop reçoit tout à la fois un mouvement oscillatoire, en même temps qu'elle tourne sur elle-même.

L'appareil est simple et paraît bien fonctionner.

Mention honorable.

M. Bertrand (n° 829), à Paris (France). — Machine à fabriquer les dragées. — Cette machine nous a paru dans de bonnes conditions.

Les mouvements s'opèrent simplement et facilement.

LAMINOIRS

POUR L'ORFÉVRERIE ET LE DAGUERRÉOTYPE.

Médaille de 1re classe.

M. Kurtz (n° 1214), à Paris (France), a exposé une collection très-soignée qui se compose :

1° D'un laminoir à rouleaux d'acier fondu pour les usages de l'orfévrerie, de $0^m,12$ de diamètre. Il en a, de plus, exposé un autre de $0^m,22$ de diamètre sur $0^m,35$ de longueur. La trempe de pièces pareilles présentait de très-grandes difficultés que M. Kurtz a su très-heureusement vaincre; mais après plusieurs années de patience et de laborieuses recherches. Ces laminoirs sont maintenant passés à l'état de fabrication industrielle et peuvent rivaliser, pour le fini de l'exécution, avec ceux de la Prusse.

2° De meules de passementier en acier fondu, pour le fil d'or fin pour les épaulettes. Cette machine fonctionne très-bien. Autrefois, la ville de Lyon avait, à peu près, le monopole de cet article.

3° D'un laminoir portatif pour fabriquer les fers à cheval. Cette machine, simple et d'une manœuvre facile, serait commode pour les besoins de l'armée. Une objection, dont l'expérience ultérieure pourra démontrer la valeur, consiste en ce que le fer, étant laminé au lieu d'être martelé, n'est peut-être pas d'une texture aussi bonne.

4° D'une presse à balancier pour estamper ou découper, d'une bonne exécution.

5° D'un laminoir à rouleaux en fonte trempée de $0^m,22$ de diamètre, pour laminer les plaques pour daguerréotype ou le plaqué. L'exécution de ces laminoirs est très-bonne.

Médailles de 2e classe.

M. Delahaye (n° 1187), à Paris (France), a exposé :

1° Un laminoir à rouleaux d'acier fondu unis et gravés, pour orfévrerie et bijouterie.

Cet appareil est bien exécuté, la trempe en est réussie. Ce qui constitue la spécialité de M. Delahaye, ce sont les cylindres gravés, industrie à laquelle il a fait faire de grands progrès depuis dix-huit ans.

2° M. Delahaye a exposé en outre une vitrine contenant divers appareils pour le travail de la bijouterie. Ceux-ci sont bien faits, mais n'offrent rien de nouveau.

Le Jury a cru devoir, principalement au sujet des rouleaux gravés de M. Delahaye, lui décerner une médaille de 2e classe.

M. Clément Aude (n° 1470), à Paris (France), a exposé un laminoir pour peignes de tissage, goupilles, etc., etc., et en général pour le laminage des fils d'acier, de fer ou de cuivre.

Ses rouleaux sont en fonte trempée. Leur bonne confection est bien prouvée pour la parfaite qualité des produits, et par leur emploi très-répandu tant en France qu'à l'étranger. Ils rivalisent, jusque dans le Wurtemberg, avec ceux de la Prusse. Le Jury accorde à M. Clément Aude une médaille de 2e classe.

MACHINES A ÉPURER LA HOUILLE.

Médaille d'honneur.

MM. Bérard, Levainville et Ce (n° 1184), à Paris (France). — Appareil pour l'épuration de la houille. — Cet appareil sert à opérer sur le charbon dont on a déjà enlevé le gros ainsi que les pierres, soit par un triage à la main, soit à l'aide de cribles fixes ou à secousses. Quelquefois, comme à Decazeville, le charbon est d'abord passé entre des cylindres broyeurs.

Le charbon, amené à une limite de grosseur convenable, est recueilli dans une fosse et élevé au-dessus des appareils d'épuration, à l'aide d'une chaîne sans fin à godets établie sous une inclinaison convenable, laquelle le déverse sur un classificateur.

Le classificateur se compose de plaques percées de trous placées les unes au-dessus des autres. Dans la machine qui est à l'Exposition, les orifices de la plaque supérieure ont $0^m,020$ de diamètre; celle au-dessous a des trous de $0^m,010$. Ces plaques reçoivent un mouvement continuel de va-et-vient. Quelquefois, on n'a besoin d'avoir qu'une seule grosseur; alors un simple distributeur avec courant d'eau suffit.

Au sortir du classificateur, le charbon est amené dans autant de bacs de lavage différents qu'il y a de grosseurs, sauf le plus gros, qui est quelquefois ramené aux cylindres broyeurs.

Ces bacs sont des caisses dont le fond est percé de petits orifices. Le dessous communique avec des pompes qui refoulent continuellement de l'eau dans ces bacs. Les matières, étant ainsi mises en suspension, finissent par se séparer dans l'ordre de leur densité, les schistes et les matières terreuses occupant la partie inférieure. Une disposition très-ingénieuse donne à l'eau un mouvement rapide pour soulever les matières, et un mouvement lent quand elles redescendent et se séparent. Le moyen employé pour l'enlèvement continuel et spontané des matières impures d'une part, à l'aide d'une vanne et d'une contre-vanne et du charbon d'autre part, est très-heureuse. Il s'établit un équilibre entre le schiste logé entre la vanne et la contre-vanne, et le schiste et le charbon situés dans le bac. Puis, au fur et à mesure que la matière s'accumule dans le bac, le schiste s'écoule par-dessus la contre-vanne, et le charbon par-dessus le bord du bac.

Le charbon entraîné se sépare de l'eau en passant sur des plans inclinés percés de trous très-fins. M. Bérard a su parer à un inconvénient qui résulte quelquefois de cette disposition par l'entraînement de charbon très-menu qui va dans les bassins de dépôt. Il l'évite à l'aide d'un appareil releveur.

Les cylindres broyeurs de M. Bérard sont avec reculement, ressort à boules pour permettre aux cylindres de s'écarter sous l'action d'un obstacle, tel qu'une grosse pierre ou un outil se trouvant accidentellement dans le charbon. Un mécanisme recueille en même temps cet objet, et empêche qu'il ne soit amené dans l'appareil d'épuration.

M. Bérard a amené l'épuration de la houille à un grand degré de perfection. Sa machine, qu'il a encore perfectionnée depuis peu, lave de 120 à 180 tonnes par dix heures de travail à très-peu de frais et avec la plus petite quantité d'eau possible.

Son appareil est passé à l'état de grande application industrielle. Ainsi, il y en a :

3 à Saint-Étienne;
2 à Commentry;
1 au Creuzot;
1 à Decazeville;
1 à Alais;
3 à Newcastle;
2 dans le pays de Galles;
1 à Whitehaven;
1 à Wigan;
1 en Prusse.

MACHINES EMPLOYÉES DANS LES MINES.

Mention pour mémoire.

Ces machines ont été l'objet de l'examen de la Ire et de la VIe classe.

La récompense accordée à M. Warocqué ne figure ici que pour mémoire.

M. Warocqué (n° 155), à Mariemont (Hainaut), a exposé une machine pour descendre les ouvriers dans les puits de mines ou pour les en faire remonter. Il a montré aussi dans un autre modèle le moyen de faire servir le même appareil à l'extraction des minerais et à l'épuisement des eaux.

Le but que s'est proposé M. Warocqué est de la plus haute importance : éviter aux ouvriers la fatigue des échelles, les maladies qui en sont quelquefois la conséquence, la perte de temps et, par suite, d'argent qui en résulte pour les exploitants; éviter aussi l'emploi des bennes pour ce même objet, lequel a des inconvénients non moins sérieux : c'est là un progrès très-important et qui a été très-heureusement réalisé par M. Warocqué.

Ce n'est pas à cet ingénieur que remontent la première idée et l'emploi de machines destinées à atteindre ce but. Avant lui, on faisait usage, dans les mines du Harz et du Cornouailles, d'appareils de cette espèce, mais établis dans de mauvaises conditions, qui les avaient fait abandonner en partie.

Deux longues tiges, munies de marche-pieds et de poignées de distance en distance, recevaient d'un balancier, mû par une machine à vapeur, un mouvement alternatif. Les marche-pieds venant toujours, à chaque oscillation, en présence d'une tige à l'autre, servaient ainsi à faire monter ou descendre les ouvriers.

Pour éviter les conséquences funestes de la rupture d'une des tiges, elles étaient reliées l'une à l'autre par un certain nombre de balanciers placés de distance en distance dans l'intérieur des puits. Le diamètre de celui-ci limitait forcément la longueur des balanciers et, par suite, l'amplitude des mouvements alternatifs des tiges. M. Warocqué a eu l'heureuse idée de remplacer le balancier supérieur par une balance d'eau, et les balanciers situés dans le puits par des câbles reliant les deux tiges et passant sur des poulies fixées dans l'intérieur du puits. Cette balance d'eau est mise en mouvement par une machine à vapeur. Il existe une disposition qui permet de ralentir et même d'arrêter complétement la machine, si la charge d'un côté l'emporte notablement sur celle de l'autre. La machine, du reste, est très-perfectionnée dans ses moindres détails.

Quant à l'emploi du même appareil pour l'extraction de la houille ou du minerai et pour l'épuisement des eaux, il est permis de se demander, si les vitesses très-différentes avec lesquelles ces diverses opérations se font habituellement ne seront pas un obstacle à cette combinaison. Toutefois, on comprend qu'il soit possible de résoudre cette difficulté.

Médaille de 1re classe.

M. Fontaine (n° 1158), d'Anzin (France), a exposé un parachute de mines.

Cet appareil, destiné à préserver les ouvriers ainsi que le matériel d'extraction, lors de la rupture des câbles des bennes, dans les puits de mines, se compose de deux fortes lames, terminées par des griffes et disposées, dans leur état habituel, de manière à rester à une petite distance des longrines qui servent de guides aux bennes. Quand le câble vient à se rompre, ces lames, réunies entre elles par un axe horizontal, comme celles d'une paire de ciseaux, s'ouvrent d'elles-mêmes par leur propre poids et aussi par l'effet d'un ressort à boudin qui vient ajouter sa propre action à celle de la gravité. Les griffes, dont les lames sont armées à leur extrémité, pénètrent dans ces longrines et la benne reste suspendue. Le degré d'ouverture des lames est limité de manière à éviter une trop grande pression contre les poutres et même la chute de l'appareil, qui pourrait avoir lieu dans ce cas.

Cette machine est fort bien entendue dans son ensemble et fonctionne parfaitement bien. Elle est passée à l'état de grande application pratique, tant en France qu'en Belgique. Elle a sauvé déjà d'une mort certaine, trente-sept personnes, sans avoir jamais failli à ce qu'on attendait d'elle.

Médailles de 2e classe.

M. Machecourt a exposé un parachute de mines avec déclic, qu'il a fait établir aux mines de Decize.

Ce parachute est bien conçu : il fonctionne d'une manière satisfaisante. Certains perfectionnements y ont été apportés par son auteur depuis quelques années.

M. Jacquet (n° 9881), à Arras (France), a exposé un parachute de mines.

L'idée assez heureuse qu'a eue M. Jacquet est de faire agir les griffes destinées à arrêter les cages sur les faces latérales des longrines-guides, au lieu de les faire pénétrer contre les faces regardant vers l'intérieur du puits, et par là d'éviter la pression considérable éprouvée par ces poutres. Son parachute, d'ailleurs, est bien conçu et bien établi.

Mentions pour mémoire.

M. Boisseau (n° 154), à Montigny-sur-Sambre, a exposé un parachute de mines dans lequel il a remplacé les lames à griffes de l'appareil de M. Fontaine par des tiges unies qui, en s'ouvrant, quand le câble casse, viennent tomber sur des axes horizontaux placés à des distances rapprochées les uns des autres entre les longrines jumelles qui servent de guides aux cages. Il a voulu éviter par là le glissement des griffes contre le bois, lequel n'est pas, il est vrai, absolument impossible. Mais, d'un autre côté, dans le choc qui a lieu, ces axes ou les tiges de sûreté elles-mêmes pourraient se briser. Peut-être cet inconvénient pourra-t-il être évité.

En raison de cette circonstance et de l'importance qui s'attache à tout ce qui regarde la sécurité des nombreux ouvriers employés dans les mines, le Jury accorde la mention honorable à M. Boisseau.

M. Goschler (n° 1159), à Strasbourg (France), a exposé le modèle d'un appareil de sûreté pour l'orifice des puits d'extraction.

La cage, au sortir du puits, manœuvre un levier qui correspond à la valve d'introduction de la vapeur, ferme celle-ci et arrête la machine. Un peu plus haut, si la cage continue, elle décroche un contre-poids qui fait agir un frein qui opère pour arrêter le mouvement. Enfin elle décroche les deux parties d'un plancher, qui vient se placer au-dessous d'elle pour la supporter.

Cette disposition est simple et bien conçue.

Ces deux exposants, ayant déjà obtenu une récompense dans la Ire classe, ne figurent ici que pour mémoire. (Voir Ire classe, p. 14.)

APPAREILS DE SONDAGE.

Mentions pour mémoire.

M. Degousée (n° 1454), à Paris (France), a exposé une collection très-complète et très-soignée de ses appareils de sondage. Ainsi, l'on remarque :

1° Un treuil à vapeur pour les sondages ordinaires de 200 à 250 mètres, mû par une petite machine oscillante, se montant et se démontant très-facilement, diminuant, dans une grande proportion, le nombre d'hommes nécessaire; il est à coussinets mobiles pour les changements de vitesse, avec roue à galets pour le battage à la came sur les roches dures et homogènes, et débrayage mobile pour celles de ténacité variable et des profondeurs ne dépassant pas 100 mètres; ce modèle a été très-employé, surtout dans le Pas-de-Calais.

2° Un modèle au cinquième d'un treuil à vapeur pour les sondages de 5 à 600 mètres; le moteur est une machine à vapeur horizontale; l'appareil est complet avec sa chèvre, son treuil à corde pour le nettoyage, son système à vis pour l'enfoncement ou le retrait des tubes; plusieurs de ces appareils, construits par M. Degousée, fonctionnent, soit en France, soit à l'étranger.

3° Deux nouveaux systèmes de sonde pour les grandes profondeurs.

Le premier est une sonde creuse, terminée à sa base par un trépan de 5 à 600 kilogrammes, réuni par une coulisse avec une corde en fil de fer. L'outil se manœuvre aussi facilement à une grande qu'à une faible profondeur. Le câble s'accroche ou se décroche instantanément à volonté et d'une manière très-simple. On a ainsi les avantages combinés du sondage à la corde et du sondage ordinaire, sans faire participer au choc tout l'appareil des tiges.

Il y a une certaine analogie entre ce système et celui de M. Freminville; mais la différence capitale consiste en ce que, dans le premier, la colonne est stationnaire dans le sondage, et descend seulement au fur et à mesure de l'approfondissement du trou, tandis que, dans le second, la colonne n'est autre chose qu'une sonde creuse qui se relève et se descend dans le sondage comme les tiges ordinaires.

Le second appareil, que M. Degousée appelle à chute libre, se compose d'un trépan d'environ 500 kilogrammes, relié par une coulisse munie de cliquets dentés avec la sonde placée au-dessus. Quand on abaisse la sonde de la quantité dont on veut soulever le

trépan, la coulisse, avec ses cliquets, descend d'autant et les dents s'engagent avec celles qui sont placées vers l'extrémité du trépan. En relevant la sonde, celle-ci élève le trépan; puis, en parvenant à l'extrémité supérieure de sa course, un décliquetage très-simple fait échapper le trépan, et la même manœuvre recommence.

Ce dernier système se pratique actuellement à 320 mètres, au sondage de la Varenne, près Digoin (Saône-et-Loire).

Ces deux instruments réunissent les avantages d'une manœuvre facile et exacte à de grandes profondeurs, en évitant le fouet des tiges contre les parois et les remous d'eau, et en procurant au sol la grande puissance de torsion qui est nécessaire.

4° Des outils de sondage de toute nature, de dimensions quelquefois exceptionnelles et dans de très-bonnes conditions d'exécution; des trépans, des soupapes diverses pour le curage, parmi lesquelles une soupape à boulet et à piston, dont l'idée première est due à M. Lechatelier, ingénieur en chef des mines; des cloches à vis, etc., des outils à prendre des échantillons cylindriques et faisant connaître la position qu'ils occupaient dans le sol, et, par suite, la direction et l'inclinaison des couches; des outils riveurs pour la jonction des tubes; un système de vis pour l'enfoncement des tubes dans les alluvions, etc.

L'exposition de M. Dégousée est très-complète et très-soignée. Elle rend compte des nombreux progrès que cet habile ingénieur a fait faire à l'art du sondage depuis ces dernières années. Ses travaux lui ont acquis une réputation bien méritée. Aussi a-t-il effectué des sondages dans quarante-cinq départements de la France, en Angleterre, en Belgique, en Autriche, en Italie, en Espagne et en Allemagne. Il a fourni de nombreux équipages de sonde dans le monde entier.

M. Mulot (n° 1160), a exposé :

1° Un outil avec lequel il a foré un puits de 4 mètres de diamètre et de 65 mètres de profondeur dans l'eau, à travers la craie et les dièvres, à Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).

Ce puits, il est vrai, s'est écrasé avant que l'eau fût entièrement épuisée; mais le forage était exécuté. Il a été effectué en quatre fois, en élargissant successivement le trou.

D'autres forages à de grands diamètres, mais moindres que celui-ci, avaient été faits précédemment. Ce genre d'opération, amené à bonne fin, nécessite une grande habileté dans l'art du sondage, mais il est très-douteux que ce moyen ne soit pas plus coûteux que les procédés ordinaires de fonçage des puits.

2° De nombreux outils de sondage de types déjà connus, mais fort bien exécutés et à certains desquels M. Mulot a apporté des perfectionnements très-utiles. On remarque, entre autres, des tiges de sonde, assemblées à vis et à encliquetage, de manière à pouvoir tourner indifféremment dans les deux sens; un trépan à joues pour les terrains très-résistants; une caracole à articulation, etc., etc.

Les appareils de MM. Dégousée et Mulot ont été récompensés par la Ire classe. Ils ne figurent ici que pour mémoire et parce qu'ils ont été l'objet d'un examen spécial de la VIe classe.

Médaille de 2e classe.

MM. Habary et Devillez frères (n° 1170), à Margny, ont exposé une machine à tailler les ardoises.

Cet appareil, bien construit, remplit parfaitement son but; il fonctionne, depuis deux ans, dans le département des Ardennes. Des couteaux inclinés, mus par un mécanisme très-simple, servent à façonner les ardoises et à leur donner la forme voulue. La machine, portant trois métiers et manœuvrée à bras, peut faire 30,000 ardoises par jour.

M. Philips, rapporteur.

IIIe SECTION. — APPAREILS ET MACHINES EN USAGE DANS L'AGRICULTURE.

MACHINES A BATTRE.

Toutes les plantes cultivées pour leurs graines demandent à être soumises, après la récolte, à une opération qui sépare ces graines de la tige; c'est ce qu'on appelle le battage ou égrenage.

Rappeler que cette opération s'applique à toutes les céréales, aux légumineuses à graines alimentaires, aux sarrasin, aux plantes oléagineuses et même aux récoltes fourragères ou commerciales cultivées pour semence, c'est-à-dire, à une production annuelle de plus de trois milliards et demi de valeur, en France seulement, c'est assez en faire comprendre l'importance. Ajouter que le battage effectué à bras d'hommes, comme anciennement, comme aujourd'hui encore dans une bonne partie de l'Europe, est une des opérations les plus pénibles et les plus insalubres de la culture, c'est donner la mesure de l'utilité des machines destinées à faire la partie la plus rude de ce travail.

Le dépiquage ou battage au moyen des chevaux foulant le grain étendu sur une aire en plein champ, immédiatement après la moisson, a été probablement la première méthode employée. Il est encore usité aujourd'hui dans le midi de l'Europe, où la constance du beau temps à cette époque et l'ardeur du soleil le favorisent d'une manière toute spéciale. Inutile de dire que, même dans ces circonstances avantageuses, le dépiquage est un procédé barbare, dont la conservation jusqu'à ce jour, en France, ne peut s'expliquer que par la présence de certaines conditions exceptionnelles et l'absence de machines qui leur soient spécialement appropriées. Il est à remarquer, en effet, que tandis que le Nord repousse beaucoup de machines parce qu'elles brisent la paille, le Midi les rejette en masse, parce qu'elles ne la brisent pas assez, car l'observation y a démontré que la paille, qui a dans cette contrée une très-grande importance comme fourrage, est plus appétée du bétail lorsqu'elle est broyée que lorsqu'elle est entière.

On verra plus loin que beaucoup de machines sont aujourd'hui exemptes de ce défaut, si défaut il y a, et qu'elles brisent la paille presque autant que peut le faire le dépiquage, sans toutefois en réduire une portion en poussière et en souiller le reste de terre et des déjections des animaux dépiqueurs.

Nous n'insisterons pas d'avantage sur ce procédé qui, dans un avenir peu éloigné, est destiné à disparaître de la France et de l'Europe entière; nous ajouterons seulement que, dès les temps les plus reculés, on a cherché à le rendre plus économique, à éviter un peu le broyage exagéré de la paille, en faisant traîner aux animaux, sur le grain étalé, soit des espèces de claies à fortes saillies, soit de lourds rouleaux cannelés. Chaque année voit encore surgir, dans notre Midi, quelques engins

de cette nature, tant on y tient à ne pas se séparer complétement de l'antique méthode, à utiliser l'action, en effet, très-puissante du soleil pour faciliter l'égrenage.

Dans le centre et le nord de l'Europe, où l'incertitude du climat forçait à mettre promptement le grain à couvert, et où la rigueur des hivers favorisait le battage au dedans, on a dû recourir à d'autres moyens. Les gaules d'abord, plus tard le fléau, ont servi à l'égrenage des céréales. L'extension qu'a prise l'emploi de ce dernier outil, dans ces contrées, prouve que, tout grossier qu'il est, et quoique agissant d'une façon en apparence peu rationnelle, il satisfait cependant à certaines conditions essentielles.

Comme il nous servira de terme de comparaison pour juger les machines, nous croyons devoir entrer ici dans quelques détails sur son emploi et sur les résultats qu'il donne.

Ces résultats, il est vrai, varient beaucoup suivant une foule de circonstances, dont les unes agissent également sur le battage par machines, dont les autres sont spéciales au fléau. On peut cependant arriver à des moyennes ayant une valeur réelle.

Ainsi, en supposant du grain ni trop long, ni trop inégal de paille, un fléau léger (1^k,600 au plus), à batte tournante, de 0^m,70 de longueur environ, un blé moyennement adhérent à sa balle et bien venu, on peut admettre qu'un batteur ordinaire, sachant bien disposer ses gerbes, battra sans excéder ses forces, et d'une manière satisfaisante, c'est-à-dire en ne laissant pas plus de 7 pour o/o de grain dans l'épi :

En *été*, au soleil, journée de 12 heures, 50 gerbes de blé de 11 kilogrammes chacune ou 550 kilogrammes de paille et grain, donnant 250 litres de grain propre (ou 34 pour o/o du poids total), donc, par heure, près de 46 kilogrammes de gerbes.

En *hiver*, journées de 10 heures, par les temps humides, 22 gerbes; par les froids secs, 34; moyenne, 28, pesant 308 kilog. et donnant 130 litres de grain propre; donc, par heure, environ 30 kilog. de gerbes.

Le terme moyen, entre 46 et 30, est 38 kilogrammes, qu'il convient néanmoins de réduire à 34, attendu que le battage d'hiver est plus fréquent que celui d'été.

Ainsi un homme, avec le fléau, battrait, en moyenne, 34 kilogrammes de gerbes par heure.

Il est difficile de se rendre exactement compte des efforts déployés pour obtenir ce résultat, car plusieurs éléments échappent complétement au calcul. Nous nous bornerons à dire que le battage proprement dit n'occupe que des deux tiers aux trois quarts du temps, le reste étant employé à délier les gerbes, à étaler, retourner, secouer et lier la paille.

Pendant les 40 à 45 minutes employées au battage, l'ouvrier donne environ 40 coups de fléau par minute. La batte, qui pèse à peu près 1 kilogramme, s'élève (le centre de gravité) à 3 mètres. Donc le battage de 34 kilogrammes de gerbes exigerait, en moyenne, 1,700 coups de fléau et une somme d'efforts équivalant à 5,100 kilogrammètres; et le battage de la quantité de gerbes correspondant à 1 hectolitre de blé (225 kilog.) exigerait 11,250 coups et 33,750 kilogrammètres.

Mais il y a, d'un côté, l'élasticité de la couche de paille qui fait rebondir le fléau; et de l'autre, la force très-variable avec laquelle le batteur abaisse son instrument; deux choses qui exercent une très-grande influence, mais qu'il est impossible de traduire en données numériques.

Ce qu'on peut dire de plus positif, c'est qu'un ouvrier ordinaire accomplit le travail spécifié pendant une longue série de jours sans en être incommodé, et qu'il souffre moins de la fatigue que de la poussière ou de la chaleur.

En admettant qu'un cheval ordinaire de culture équivaut à 8 hommes, un cheval-vapeur à 13, on aurait, d'après les précédentes données, 272 kilogrammes de gerbes comme produit du premier, et 442 comme produit du second.

A ceux qui s'étonneraient de l'élévation de ces chiffres obtenus par le moyen d'un outil aussi grossier, et dont le mode spécial d'action semble si peu approprié au but, nous ferons remarquer que, indépendamment du choc direct, le fléau agit encore par l'ébranlement qu'il occasionne dans la couche de paille; et de plus que ce procédé, à l'exclusion des autres, permet au batteur de rassembler les épis sur certains points et dans la meilleure position possible pour l'égrenage, et de concentrer sur ces points tous ou presque tous ses efforts.

Enfin, quand on compare les machines au fléau, pour le travail effectué, on ne doit pas perdre de vue que les premières se détériorent plus ou moins rapidement, et qu'après quelques années de service, elles ne font plus ce qu'elles faisaient au début. Le fléau reste ce qu'il était. Nous ne mentionnons que pour mémoire la différence dans le prix d'acquisition.

On voudra bien ne pas conclure, de ce que nous venons de dire, que, dans notre pensée, il faut s'en tenir au fléau et repousser les machines. Par cet exposé vrai, nous avons simplement voulu prouver qu'en agriculture, comme ailleurs, les mots *changements* et *machines* ne sont pas toujours synonymes de *progrès*, et qu'avant de les accepter comme tels, il faut les soumettre à une analyse scrupuleuse et impartiale.

Nous avons fait connaître les principaux avantages du fléau; hâtons-nous d'indiquer les inconvénients graves qu'il offre en compensation et qui sont tels qu'ils doivent, dans un avenir plus ou moins prochain, le faire expulser définitivement de tous les pays avancés.

Nous avons déjà dit que le battage au fléau est pénible et insalubre, et qu'il laisse toujours du grain dans la paille (au moins 5, souvent 10 et jusqu'à 15 p. o/o). Ajoutons qu'il est très-lent, qu'il ôte de la main au grain, qu'il n'admet que des hommes robustes et qu'il facilite les détournements, ce qui introduit ordinairement des habitudes peu morales parmi les batteurs de profession. Enfin, malgré le chiffre élevé du résultat, il n'en est pas moins le procédé de battage le plus cher après le dépiquage.

C'est plus qu'il n'en fallait pour faire songer aux machines; aussi les essais pour substituer celles-ci aux bras datent-ils de loin et sont-ils nombreux.

On sait que ce n'est, toutefois, qu'en 1786, qu'un mécanicien écossais, du nom d'André Meikle, réussit enfin à créer une machine d'une valeur réelle; que cette machine, quoique fort défectueuse encore, était établie sur le système actuel et doit être regardée comme la base et le point de départ de tout ce qui s'est fait depuis; que ce n'est qu'en 1818 que les premières machines de ce genre nous arrivèrent en même temps d'Angleterre et de Suède; que, quoique laissant encore beaucoup à désirer, elles se répandirent rapidement, grâce à Math. de Dombasle, surtout dans l'est de la France.

Ce qu'on sait moins, c'est que dans les transformations successives qu'on fit subir à ces machines, on s'éloigna de l'idée fondamentale de Meikle, qui avait posé le principe de la percussion comme base de son œuvre. On revint insensiblement au système cent fois essayé et cent fois abandonné du frottement. On étendit donc la surface du contre-batteur, on y multiplia les obstacles et les saillies, on augmenta le nombre des barres du tambour et on réduisit la vitesse de celui-ci.

Ce ne fut que plus tard, par la comparaison du travail de plusieurs machines, qu'on s'aperçut enfin qu'on avait fait fausse route.

Au reste, cette déviation de l'idée première avait eu entre autres un résultat utile : elle avait mis sur la voie d'un système nouveau d'alimentation; nous voulons parler du *battage en travers*. Ce système est certainement inférieur à l'autre, au point de vue de la somme de travail effectuée, et il n'en saurait être autrement, lorsque l'on considère la position de l'épi relativement aux organes batteurs. Mais il satisfait à un besoin réel dans beaucoup de localités, celui de conserver la paille assez intacte pour qu'elle puisse être vendue sur les marchés.

On verra plus loin que ce système, dû à deux habiles mécaniciens français, MM. Loriot et Papillon, quoique né de l'idée fausse qu'on se faisait de l'influence du frottement, peut vivre en parfait accord avec le principe de la percussion.

Ce sont les Anglais qui nous l'ont démontré, après nous avoir emprunté ce système, qui a pris chez eux un très-grand développement.

Pendant longtemps nous n'avons eu que des *machines fixes*. C'est encore aux constructeurs anglais que nous devons les *machines portatives*, machines qui se montent et se démontent avec facilité, et qui, placées sur deux ou quatre roues avec ou sans manége, peuvent être transportées à toute distance.

Ces machines, qui forment aujourd'hui l'immense majorité en Angleterre, ne doivent cependant la vogue dont elles y jouissent qu'à une circonstance purement culturale, la coutume généralement répandue de mettre les céréales dans une cour ou dans les champs, en petites meules qu'on peut ainsi battre sur place, évitant par là les pertes de grains et une partie des transports.

En France, où règnent à peu près exclusivement la petite et la moyenne culture, ces machines doivent avoir une utilité plus grande encore, car elles concordent avec l'état économique de la culture et de la propriété. Elles sont évidemment destinées à remplacer un jour le fléau et le rouleau dépiqueur dans toutes les exploitations trop restreintes pour posséder en propre une machine. Elles feront ainsi profiter, même le tout petit cultivateur, des avantages attachés aux grandes et bonnes machines, rapidité, perfection et bon marché du battage, en même temps qu'elles deviendront la base d'une véritable industrie, le battage à l'entreprise. Aussi leur amélioration nous paraît-elle plus importante, pour la petite et la moyenne culture, que la création et l'amélioration des très-petites machines.

Quatre espèces de moteurs sont employés pour les machines à battre : les chutes d'eau, les bêtes de trait, la vapeur, l'homme.

Nous ne dirons rien du premier moteur, dont l'application à cet usage n'est qu'exceptionnelle.

L'emploi des bêtes de trait exige, comme on sait, un *manége*.

De remarquables perfectionnements ont été apportés à la construction de cet engin par nos mécaniciens, et l'on peut dire que nous avons aujourd'hui ce qu'il y a de mieux sous ce rapport. Le problème n'était cependant pas facile, car il s'agissait de faire un manége en même temps solide et léger, simple et accélérant cependant assez le mouvement pour imprimer au tambour batteur la vitesse d'environ 1,000 tours par minute, vitesse qu'on a reconnue comme la condition d'un bon battage; enfin, dans beaucoup de cas, il fallait pouvoir le monter et le démonter facilement. Ces conditions ont été remplies. L'Allemagne et l'Amérique ont également exposé de fort bons manéges.

On sait que la *vapeur* a depuis longtemps pénétré dans les grandes fermes de l'Angleterre et de l'Écosse, où, serviteur infatigable et obéissant, elle exécute les travaux les plus pénibles de l'intérieur de l'exploitation à un bon marché remarquable. En Écosse, ce sont généralement des machines fixes; en Angleterre, ce sont des machines locomobiles, auxquelles on ne peut adresser d'autre reproche que d'être trop chères, et, dans bien des cas, trop lourdes.

Longtemps on a pu douter que l'agriculture française dût un jour avoir recours à cet agent si puissant, expression actuelle de la plus haute civilisation. On verra plus loin que c'est cependant en France qu'a surgi l'une des batteuses à vapeur les plus ingénieuses et les mieux appropriées aux circonstances culturales d'une grande partie de l'Europe.

La machine à vapeur, par la régularité de sa marche, est un moteur bien supérieur aux chevaux, surtout pour la perfection du battage. Malgré cela, on peut prévoir qu'il se passsera bien du temps encore avant qu'elle se substitue, sur le continent, d'une manière générale à ces derniers, comme moteur d'intérieur de ferme, surtout dans les contrées où la rigueur des hivers ne permet pas d'utiliser les animaux de trait à des travaux culturaux pendant cette saison. En revanche, la machine à vapeur est et sera toujours le moteur par excellence pour l'entrepreneur de battage.

Ce que nous avons dit plus haut de la faculté qu'a le batteur au fléau de concentrer ses efforts principalement sur les épis, et du rôle que sont appelées à jouer les machines portatives relativement à la petite culture, laisse assez prévoir notre opinion sur les *machines mues à bras d'homme*. Ajoutons que celles qui ont figuré à l'Exposition n'ont pas, quoique bien faites du reste, modifié cette opinion. Si, dans le tableau des expériences dont il va être question, on trouve un rendement supérieur à celui que nous avons donné pour le fléau, il ne faut pas perdre de vue que ce dernier chiffre représente le travail usuel, journalier, tandis que le rendement de la machine Hamm est un rendement de concours, c'est-à-dire le résultat d'un travail de quelques minutes seulement, accompli dans des conditions telles que ni moteurs, ni ouvriers, ni machines mêmes ne pourraient les supporter pendant un temps un peu long.

Comme cette observation s'applique à toutes les machines essayées, elle ne diminue en rien la valeur comparative des chiffres obtenus, par conséquent, des expériences faites. Ces chiffres sont parfaitement comparables entre eux; ils ne le sont pas avec ceux d'un travail régulier. Pour rendre le travail du fléau comparable, dans

cette circonstance, il faut l'élever dans la même proportion, c'est-à-dire, au moins de moitié en sus, porter, par conséquent, à 51, 408 et 663 kilogrammes son produit par l'homme, le cheval ordinaire et le cheval-vapeur.

Ces chiffres n'ont rien de surprenant, rien qui soit en contradiction avec le fait bien constant de la supériorité des batteuses à manége et à vapeur, car en dehors du rendement il y a bien d'autres éléments d'appréciation. Nous en avons déjà signalé une partie. Rappelons ici que, de tous les moteurs, c'est l'homme qui est le plus cher[1]. Son emploi ne peut être justifié que pour les travaux qui exigent une grande variété d'efforts et l'intervention constante de l'intelligence; ou lorsqu'il permet, grâce à l'intelligence et à l'adresse qui accompagnent la force humaine, de faire, peut-être moins bien, mais avec un simple outil, ce que font les moteurs animés ou physiques avec des machines compliquées et chères. C'est, jusqu'à un certain point, le cas avec le fléau. En est-il de même de la batteuse à bras, de l'homme réduit à tourner la manivelle pendant toute une journée? Poser cette question, c'est la résoudre, lors même qu'il serait avéré que les machines à bras battent avec autant de perfection que les grandes machines, et que leur prix ne les rend pas inaccessibles à la petite culture en masse.

On nous pardonnera d'avoir insisté sur cette question, en considération de l'importance qu'a chez nous et dans une bonne partie de l'Europe tout ce qui touche à la petite et à la moyenne culture.

Avant de quitter les généralités, on nous permettra encore quelques mots d'observation sur deux points qui intéressent beaucoup la pratique : le broyage de la paille et la présence d'un nettoyage avec l'appareil de battage.

Nous avons déjà dit les exigences diamétralement opposées du Nord et du Midi au sujet du premier. Nous ajouterons que si le broyage excessif de la paille en fait perdre une partie, qui s'en va en poussière, rend difficile le bottelage et la conservation du reste, et force à en employer davantage pour procurer une couche sèche aux animaux, un broyage partiel est avantageux, surtout quand on emploie la paille comme fourrage, ainsi que cela se pratique de plus en plus aujourd'hui. Les machines battant en long brisent toutes plus ou moins la paille; quoiqu'il ne soit pas impossible d'arriver un jour à équilibrer assez exactement la force avec la résistance pour que les épis soient parfaitement égrenés sans que la paille soit brisée, il faut bien reconnaître que, jusqu'à présent, la perfection du battage s'est trouvée généralement en raison du broyage de la paille.

Toutes les grandes machines anglaises ont des nettoyages. Nos petites machines et nos machines portatives à grande vitesse en sont généralement privées. Cette absence a peu d'inconvénients dans les premières, qui opèrent en grange; elle en a davantage dans les secondes, qui fonctionnent souvent en plein champ. Nous pensons que, sans les charger des nettoyages anglais, tous fort compliqués et laissant à désirer au point de vue de l'effet utile, il y aurait grand avantage à leur adapter quelques dispositions simples, au moyen desquelles on put obtenir, sinon le nettoyage complet, du moins la séparation du grain d'avec la paille, les balles et la poussière.

L'heureuse influence de nos concours agricoles et de nos Expositions quinquennales sur le perfectionnement des machines à battre est trop connue pour qu'il soit nécessaire de la constater ici. Ce qui l'est moins c'est l'effet véritablement hors ligne produit par l'Exposition de Londres, en 1851. Cet effet ne se remarque pas seulement en Angleterre et en France; il est également manifeste ailleurs. C'est depuis cette époque que l'Amérique du Nord semble avoir abordé sérieusement la question des batteuses, question où, devançant plusieurs de ses maîtres, elle a su se placer d'emblée à un rang si élevé. C'est encore depuis ce grand concours qu'on a vu l'Allemagne, jusque-là si indifférente pour ce genre de machine, s'approprier, en le modifiant dans le sens de ses conditions spéciales, ce que l'Angleterre, la France et l'Amérique avaient de mieux et de plus simple. On ne sera donc pas surpris lorsque nous dirons que jamais on n'avait vu une collection de machines à battre aussi remarquable, tant par le nombre que par la valeur et la variété des objets exposés.

Les batteuses, en y comprenant les égreneuses à maïs et les machines à débourrer les graines fourragères, étaient au nombre de 66, dont 42 françaises, 6 anglaises, 4 prussiennes, 3 autrichiennes, 1 des États-Unis, 2 du Canada, 1 de Nassau, 1 de la Saxe, etc.

Sur ce nombre, 34 machines étaient portatives; 17 battaient en travers, 22 étaient avec nettoyages plus ou moins complets. Enfin, il y avait 11 machines destinées à marcher avec la vapeur; 55 machines à manége et machines à bras.

Le Jury, comprenant l'importance de cette magnifique collection, n'a pas voulu se borner à un simple examen; il a soumis presque toutes les machines à des expériences comparatives. Nous n'entrerons pas dans le détail de ces expériences, qui ont duré près d'un mois.

Nous dirons seulement que les machines à manége ont été essayées dans un local voisin de l'Exposition avec des chevaux dont la force et l'état ont été notés avec soin, et que les autres ont fonctionné au Conservatoire des arts et métiers avec les machines à vapeur soigneusement tarées de cet établissement. Notre honorable collègue M. Tresca, sous-directeur du Conservatoire, avait bien voulu se à joindre nous pour ces dernières expériences.

Le tableau ci-dessous indique les principaux résultats de ces longs et pénibles essais.

Mais, en les présentant, nous déclarons que, malgré le soin extrême avec lequel ces opérations délicates ont été faites, nous n'avons pas cru devoir les prendre comme base unique de notre jugement. Nous savons qu'il y a des machines de concours comme il y a des hommes de concours, machines et hommes ayant un genre particulier de mérite qui donne les succès éphémères. Hommes de pratique, nous apprécions d'ailleurs l'influence qu'exercent souvent sur le fonctionnement d'une machine, surtout quand il est de courte durée, des circonstances en apparence insignifiantes. Nous avons donc eu recours à d'autres éléments encore, et nous n'avons considéré comme exacts, comme positifs, les chiffres fournis par les expériences, que lorsqu'ils ont trouvé leur confirmation dans les faits de la pratique en grand, et leur explication dans la construction de la machine.

Réduites à ce rôle modeste, ces expériences n'en ont pas moins une grande valeur, surtout lorsqu'il s'agit

[1] Chez moi, la journée d'un cheval, en été, coûte 3 francs. Huit journées d'homme coûtent 12 francs. Ces chiffres peuvent varier; ce rapport reste à peu près le même partout.

de groupes de machines. C'est la première fois que des machines françaises sont essayées comparativement avec des machines étrangères autrement que d'une manière empirique, et les résultats obtenus sont de nature à modifier complétement l'opinion qu'on s'était faite, en France même, sur l'infériorité de nos batteuses, relativement aux batteuses anglaises, écossaises et américaines.

Nous ne donnerons aucune autre explication sur ce tableau, les têtes de colonnes faisant suffisamment comprendre la signification des chiffres. Nous appellerons seulement l'attention des lecteurs sur la 5e colonne, qui renferme les véritables termes de comparaison; et, pour rendre cette comparaison possible entre les machines qui nettoient et celles qui ne nettoient pas, nous ajouterons qu'un homme et un enfant, avec un bon tarare, vannent en un jour de 20 à 30 hectolitres de blé, en moyenne 25, c'est-à-dire le produit de 3,600 kilog. de gerbes environ. Ainsi, dans le battage de ce poids de gerbes par une machine à nettoyage, on ne doit attribuer à ce dernier, au maximum, que de 1/6 à 1/5 de cheval-vapeur ou de 1/4 à 1/3 de cheval ordinaire. Si l'appareil emploie plus de force, c'est une preuve qu'il est défectueux.

EXPÉRIENCES DU JURY SUR LES MACHINES A BATTRE.

Nom et provenance		Genre de machines* : en long L, en travers T, portative P, avec nettoyage N, sans nettoyage O.	Moteur.	Tour du batteur par minute.	Poids des gerbes battues par heure et par force de cheval	Travail consommé par la machine en charge	Travail consommé par la machine à vide	Différence	Perfection du battage exprimée par 5	Conservation de la paille exprimée par 5	Nettoyage du grain exprimé par 5
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MACHINES MUES PAR LA VAPEUR[1].											
France	Duvoir	[2] T F N	Locomobile du Conservatoire	.....	kilogr. 386	chevaux 6,02	chevaux 1,83	chevaux 4,19	4,5	5	4,5
	Cumming	[3] T P N	*Idem*	497	231	6,50	4,70	1,80	4	5	4,5
	Rouet	T F N	*Idem*	.....	452	9,12	6,97	1,15	3,5	5	4,5
	Roux	T F N	*Idem*	.....	272	7,35	3,60	3,75	3	4	3
	Renaud et Lotz	[4] L P O	.....	1,100	643	6,[illegible]	—	—	5	1	—
	Lotz aîné	[5] L P O	.....	1,100	797	6,09	—	—	5	1	—
Angleterre	Hornsby	T P N	*Idem*	1,000	229	11,52	6,50	4,92	4	4,5	4,5
	Garrett	T P N	*Idem*	815	199	8,52	6,28	2,24	3,5	4,5	4,5
	Clayton	T P N	*Idem*	970	346	11,45	9,52	1,93	3,5	5	4,5
États-Unis	Pitts	[6] L P N	*Idem*	1,240	531	7,45	3,95	3,50	4	2	4,5
Canada	Page	L P N	*Idem*	938	313	7,45	4,[illegible]	3,65	3,5	2	3,5
Belgique	Henne Saint-Pierre	T F N	*Idem*	1,080	174	7,65	6,20	1,45	3,5	5	—
Saxe	Hamm	[7] L P O	*Idem*	.....	635	0,82	—	—	3,5	3	—
MACHINES À MANÉGE.											
France	Duvoir	[8] T F N	chevaux. 2	—	619	1,19	0,50	0,31	4	5	4,5
	Danay	[9] L P N	2	—	545	1,36	0,35	0,27	3,5	4	5
	Cumming	[10] T F N	2	—	553	1,18	0,27	0,20	3,5	5	4
	Pinet	[11] L P O	2	1,002	814	1,39	0,21	0,21	3	2	—
	Lotz aîné	[12] L P O	2	1,148	661	1,01	0,18	0,18	5	1	—
	Renaud et Lotz	[13] L P O*	2	—	668	1,13	0,33	0,33	5	1	—
	Rouet	[14] T F N	2	—	482	—	—	—	3,5	5	4
	Pasquet-Roux	[15] T P N	2	—	317	—	—	—	3,5	5	4
	Thiault	[16] L F O	2	1,340	554	—	—	—	4	2	—
	Arthaus	[17] L F O	2	7[illegible]	548	—	—	—	3,5	2	—
	Gérard	[18] T P O	1	—	411	—	—	—	3	5	—
	Legendre	[19] L P O*	1	772	287	—	—	—	3,5	2	—
Angleterre	Garrett	[20] L P O*	2	765	567	—	—	—	3,5	2	—
Prusse	Drewitz et Rudolph	[21] L P O*	1	608	531	—	—	—	3,5	2	—
	Kaemmerer	[22] L F O	2	608	516	—	—	—	3,5	2	—
	Steinig	[23] L F O	4	853	282	—	—	—	3	2	—

* L'astérisque indique que l'enlèvement et l'installation sont difficiles.

[1] Les relevés et calculs relatifs aux machines mues par la vapeur sont de M. Tresca.

[2] Cette machine est fixe; mais il y en a de mobiles, montées sur quatre roues, qui donnent les mêmes résultats.

[3] Machine montée sur quatre roues.

[4] et [5] Les deux machines ont fonctionné avec leurs machines à vapeur, dont on a conservé la force à 6 chevaux.

[6] Le tirage est très-grand et au début le contre-batteur trop [illegible] la batteuse.

[7] Machine à bras essayée avec la locomobile du Conservatoire.

[8] Chevaux forts. — Bras du manége raccourcis de 0,50. — Travail très-supportable pour les chevaux pendant tout une attelée.

[9] Chevaux forts, mais lasses. — Travail fatigant.

[10] Chevaux forts. — Tirage difficile mais supportable.

[11] Chevaux ordinaires. — Tirage faible.

[12] et [13] Chevaux ordinaires. — Tirage dur au début; facile ensuite, supportable pendant une attelée avec deux tours par minute.

[14] Chevaux forts. — Tirage ordinaire et supportable.

[15] Chevaux forts, mais petits. — Tirage excessif.

[16] et [17] Chevaux forts, mais petits. — Tirage très-fort pour 2 chevaux.

[18] Cheval grand, mais léger. — Fatigue minime.

[19] Chevaux forts. — Tirage assez dur.

[20] Chevaux forts. — Tirage très-dur pour 2 chevaux.

[21] Chevaux forts. — Tirage variable avec la pression du contre-batteur.

[22] Chevaux très-forts. — Travail excessif. Il faut 3 à 4 chevaux.

[23] Chevaux forts. — Tirage assez dur et que les chevaux n'auraient pu supporter pendant tout une attelée.

Médaille d'honneur.

M. J.-A Pitts (n° 23), à Buffalo (État de New-York), États-Unis. — Cet habile constructeur a exposé plusieurs machines, parmi lesquelles nous n'avons à mentionner ici que la machine à battre portative.

De toutes les batteuses qui figuraient à l'Exposition au nombre de 66, c'est sans contredit celle qui offre les dispositions, sinon les plus parfaites, du moins les plus nouvelles, les plus originales, les plus remarquables. Ainsi, sans parler du batteur hérisson à couteau correspondant avec d'autres couteaux placés sur le contre-batteur, disposition générale en Amérique et qui permet de laisser entre ces deux pièces un intervalle d'environ 10 centimètres, très-favorable à la rapidité de l'alimentation, nous signalerons le mécanisme qui entraîne la paille et la sépare du grain, mécanisme qui consiste en une toile sans fin garnie de cases dans lesquelles tombe le grain. Dans le mouvement de cette toile sans fin, la paille est entraînée rapidement et rejetée devant la machine, tandis que le grain, échappé des cases, tombe sur des cribles qui d'abord en séparent les otons et les épis non battus, lesquels sont remontés sous le batteur par une vis d'Archimède, et ensuite amènent les grains ainsi épurés dans le courant d'un ventilateur placé sous le batteur, et qui complète leur nettoyage.

Les dents en couteaux qui garnissent le tambour batteur et le contre-batteur ne sont pas exactement dans la prolongation du rayon; on les a légèrement inclinées en arrière, afin d'empêcher que la paille ne soit trop hachée et qu'une portion des grains ne soit brisée. Dans le même but, ainsi que pour éviter l'engorgement qui résulterait d'une alimentation trop abondante, les lignes de couteaux, sur le batteur comme sur le contre-batteur, sont, non pas parallèles à l'axe, mais en hélices.

Cette machine coûte, prise à Buffalo, 1,800 francs avec le manége. Elle pourra être établie pour 1,800 à 2,000 francs à Paris. Elle a été essayée au Conservatoire des arts et métiers avec la locomobile de cet établissement pour moteur. Si, pour la somme et la perfection du travail effectué, elle a laissé à désirer, il faut l'attribuer autant à l'absence d'un ouvrier expérimenté qu'à quelques défauts de construction.

Sans doute cette dernière circonstance est pour beaucoup dans l'insuccès d'une expérience faite en dernier lieu aux environs de Paris, avec la machine munie de son manége. Ce dernier présente des dispositions ingénieuses. Il est notamment d'une remarquable légèreté pour sa force; mais, cette dernière, suffisante probablement pour huit chevaux américains, s'est montrée manifestement insuffisante pour huit de nos chevaux ordinaires. Il nous a paru aussi qu'il y avait, dans la transmission du mouvement, quelques parties défectueuses qui devaient contribuer à augmenter la résistance.

Malgré ces défauts de détail que nos habiles mécaniciens sauront certainement faire disparaître, la machine de M. Pitts, y compris son manége, n'en est pas moins une des plus remarquables de l'Exposition. Nous n'en voudrions pour preuve que ce fait même que, quoique laissant à désirer dans son exécution, et dirigée par des personnes inexpérimentées, elle a pu fonctionner d'une manière assez satisfaisante.

Le Jury, appréciant le mérite des dispositions neuves et ingénieuses inventées par M. Pitts, et l'utilité qu'elles peuvent avoir dans beaucoup de circonstances, décerne à cet habile constructeur la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

M. Lotz aîné (n°s 1318), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — La maison Lotz aîné, de Nantes, est une des premières de France pour la construction des machines d'intérieur de ferme, hache-paille, coupe-racines, concasseurs, broyeurs, pressoirs, tarares, teilleuses, égrappoirs, moulins, et avant tout machines à battre, qui constituent même sa spécialité et font sa réputation.

Ces machines sont très-variées; toutes néanmoins se distinguent par une remarquable simplicité et la somme élevée de travail qu'elles accomplissent.

M. Lotz aîné a exposé deux machines à battre avec machine à vapeur de la force de 4 à 5 chevaux; une machine à battre à manége direct tournant sur pivot; une autre machine à battre semblable, mais dans laquelle la transmission d'une partie des mouvements s'opère au moyen de roues à friction; enfin une locomobile à vapeur et un pressoir.

Dans l'une des premières machines, la chaudière et la batteuse sont séparées. Chacune est montée sur un chartil formé de deux longrines en fer, supportées par deux roues avec double chambrière devant et derrière. Le cylindre est fixé contre la machine à battre et communique avec le générateur au moyen d'un tuyau en cuivre emboîté dans un autre tuyau qui sert à l'échappement de la vapeur. On évite ainsi du même coup la condensation et les inconvénients qui résulteraient de l'échappement de la vapeur à proximité de la machine, lorsqu'elle bat dans une grange, car elle peut, grâce à cette séparation de la chaudière, fonctionner aussi bien au dedans qu'au dehors, quoique n'ayant pas d'arbre de couche. Cette circonstance est importante pour les battages d'arrière-saison et d'hiver, généralement usités dans tout le nord et l'est de la France, et qui se répandent chaque jour d'avantage dans le centre et l'ouest.

Dans l'autre batteuse, chaudière, machine à vapeur et machine à battre sont réunies sur le même chartil, également en fer et monté de la même façon. Le cylindre moteur est placé immédiatement contre le bâti en fer et tôle de la batteuse. Un seul arbre à manivelle transmet le mouvement. Une poulie volant d'un poids suffisant sert à régulariser ce mouvement, que les inégalités de la résistance tendraient à faire varier beaucoup.

Cette machine est sans contredit la plus facilement transportable de toutes les batteuses à vapeur qui existent.

Quoique toute en fer, en fonte et en cuivre, et d'une force qui peut être portée sans danger jusqu'à 6 chevaux, cette batteuse, montée sur deux roues, ne pèse que 2,700 kilogrammes, peut être traînée facilement par deux chevaux ou deux bœufs dans les bons chemins, et circule même dans les plus mauvais et dans les champs, moyennant un attelage suffisant.

Nous n'avons pas à juger ici le mérite des moteurs à vapeur. Nous dirons seulement que, dans les deux machines, le cylindre a $0^m,18$ de diamètre intérieur et $0^m,25$ de course. A la pression moyenne de 4 atmosphères 1/2, avec le robinet aux deux tiers ouvert, et une alimentation convenable, le piston donne en moyenne 150 coups à la minute. La poulie-volant a un diamètre de $1^m,30$; la poulie du tambour-batteur qu'elle

commande en a un de 0m,18, ce qui donne près de 1,100 tours du batteur par minute.

Nous ajouterons que, quoique ces machines soient construites avec une très-grande simplicité, et même une certaine apparence de grossièreté, toutes les pièces importantes y sont très-soignées et parfaitement exécutées. Du reste, l'expérience a montré leur solidité, car elles ont dû et doivent tous les jours résister aux dangers que leur font courir non-seulement l'ignorance et la maladresse, mais encore le mauvais vouloir de ceux qui doivent les faire fonctionner.

Le batteur et la grille qui sert de contre-batteur sont construits et disposés de façon à opérer avec une très-grande énergie. Si la paille est froissée et même en partie brisée, en revanche aucun épi ne passe intact; le battage est parfait.

Ni l'une ni l'autre de ces machines ne nettoie.

Préoccupé avant tout de la nécessité de les rendre le plus portatives possible, M. Lotz a pensé qu'il devait, dans le début, se borner au battage pur et simple, comptant d'ailleurs sur les moyens de nettoyage qui se trouvent dans toutes les fermes. Mais à mesure que les voies de communication se perfectionnent, que la légèreté devient moins importante, l'utilité de joindre à la machine un nettoyage ou au moins un appareil séparateur de la paille, est devenue plus évidente, et l'habile constructeur s'est empressé de se rendre au désir qui commence à se manifester dans ce sens; en ce moment même, il construit des batteuses à vapeur avec appareil de débourrage[1].

En dehors des battages, la machine à vapeur de l'une ou de l'autre batteuse peut être employée comme les locomobiles ordinaires, c'est-à-dire à faire mouvoir les engins si variés, devenus une nécessité dans les grandes exploitations, et qui exigent une force stable et à peu près constante, hache-paille, coupe-racines, concasseurs, moulins, etc.

Or, ces batteuses, dans la force indiquée et battant régulièrement de 25 à 35, et jusqu'à 40,000 kilogrammes de gerbes par jour, ne coûtent que 4,200 francs.

Ainsi, pour cette somme modique, M. Lotz livre machine à battre et moteur à vapeur, qui, achetés séparément, coûteraient entre 8 et 11,000 fr. en Angleterre.

Du reste, pour être justes, nous devons dire que M. Lotz aîné n'est pas l'inventeur de ces batteuses. C'est dans l'est de la France, dans le Jura et le Doubs, qu'on paraît avoir construit les premières machines de ce genre, d'abord avec machine à vapeur et batteuses séparées, puis avec les deux réunies sur le même chartil. Mais il a grandement perfectionné l'idée primitive, comme le prouvent assez le chiffre de ses ventes et les demandes incessantes qui lui sont faites. Quant à la première machine mentionnée, elle est entièrement de lui.

Il en est de même des *batteuses à manége* direct, qu'il construit depuis quatre ans, et dont la fabrication est pour lui d'une importance majeure. De toutes les machines à manége, ce sont peut-être les plus portatives. Arrivé sur place, il suffit, en effet, d'enlever les deux roues et le brancard pour pouvoir les faire fonctionner. Sept à huit minutes suffisent pour cette opération, aucune préparation préalable du sol n'étant nécessaire.

La gêne occasionnée par la position du manége placé au-dessus de la machine est moindre qu'on ne pourrait le supposer à première vue, grâce à la hauteur des bras. Cette même hauteur permet d'atteler les animaux directement sur le bras, d'où il résulte qu'ils tirent *par la tangente* et non *par la corde*, comme dans les *manèges à terre*.

Un inconvénient plus grave, peut-être conséquence forcée d'un avantage de ce manége, c'est que, par suite de la transmission directe du mouvement, les accidents résultant des à-coups sont plus fréquents. Ajoutons néanmoins que M. Lotz, qui travaille constamment à l'amélioration de ses machines, a augmenté notablement la force des engrenages, suspendu la grande roue horizontale sur pivot, et réussi, de cette manière, à diminuer ces accidents, qu'on éviterait du reste toujours en ayant la précaution d'alimenter régulièrement et surtout de ne partir qu'après avoir fait tourner le manége au moyen de la manivelle. Enfin, nous l'avons dit en commençant, cet habile constructeur a exposé une machine de ce genre dans laquelle la transmission d'une partie des mouvements s'opère par des roues à friction et des courroies, et qui, à côté d'une petite augmentation de tirage et de prix, a l'avantage d'une plus grande solidité.

Les engrenages sont combinés de façon à donner 574 tours du batteur pour un tour du manége, ce qui a permis d'allonger les bras sans diminuer la vitesse du tambour, et non-seulement d'obtenir ainsi un tirage plus efficace et moins fatigant pour les animaux, mais encore de substituer à volonté le bœuf, c'est-à-dire l'animal de trait le plus répandu dans le Centre et l'Ouest, au cheval.

Même avec des bœufs, on arrive en effet à 2 tours du manége, par conséquent à 1,148 tours du batteur par minute.

Cette machine, telle que nous venons de la décrire, correspond à la batteuse avec machine à vapeur réunie; comme celle-ci, elle ne convient que pour les battages en plein air. Il y avait donc là une lacune que l'habile constructeur a su combler. Par une disposition simple et ingénieuse, il a rendu le manége mobile. En ôtant les 10 boulons qui le fixent sur le bâti de la machine, on peut l'enlever, le placer sur le sol, et il devient alors manége à terre, communiquant avec la machine par un arbre de couche. On peut donc battre avec cette machine en toute saison et dans toutes les conditions possibles.

Il y a de ces machines pour un seul cheval et à bâti en bois, avec manége fixe, au prix de 600 francs, et pour 2 chevaux ou 4 bœufs, avec bâti en bois, panneaux en tôle, manége fixe, grande roue sur pivot, au prix de 800 francs; enfin, avec bâti en fer et fonte, engrenages renforcés, manége mobile, grande roue sur pivot, avec engrenage intérieur, au prix de 1,300 francs.

On a vu, par le tableau, que les batteuses à vapeur, comme celles à manége, de M. Lotz aîné, ont donné des résultats remarquables au point de vue de la somme et de la perfection du travail. On ne peut les attribuer qu'à la grande vitesse du batteur, ainsi qu'à sa forme et à celle de la grille, deux choses qui ont été l'objet de nombreux essais de la part de M. Lotz aîné.

Nous ne mentionnons que pour mémoire le fort bon pressoir, le tarare de grange et la locomobile à vapeur qu'il a exposés.

Nous dirons, en terminant, que les constants efforts

[1] Il construit, du reste, déjà depuis quelques années, au prix de 4,500 francs, des batteuses à vapeur battant en traverse, séparant le grain.

de cet habile constructeur sont constatés et en même temps récompensés par le développement journellement plus grand que prennent sa fabrication et ses ateliers, et qu'accuse, mieux que toute autre preuve, le chiffre de plus de 1,000 machines à manége direct vendues depuis 1852.

Le Jury a su apprécier et la perfection jointe au bon marché de ses produits, et les services qu'il a rendus et rend chaque jour à notre agriculture ; il est heureux de pouvoir le lui témoigner ici en lui décernant la médaille de 1re classe.

MM. Renaud et Lotz (n° 1345), à Nantes (France). — Ce que nous avons dit de M. Lotz aîné s'applique en partie à MM. Renaud et Lotz. Ils sont les premiers qui, dans l'ouest de la France, ont construit des batteuses à vapeur, et, dès l'abord, ils ont su les amener à un degré de perfection et de bon marché tel, que dans l'espace de six années, c'est-à-dire depuis 1849 jusqu'en juin dernier, ils en avaient livré 250, chiffre énorme si l'on veut bien considérer la situation économique de notre agriculture, et se rappeler ce que nous avons dit plus haut de l'emploi de la vapeur comme moteur agricole en France. Aujourd'hui, cette maison est, sans conteste, la première de France pour la construction des batteuses à vapeur.

Il n'est pas sans intérêt de voir le progression suivie par la construction de ces machines :

En 1849	3
1850	19
1851	20
1852	23
1853	36
1854	99
Les 6 premiers mois de 1855	50
Total	250

Ces batteuses sont de même force et du même prix que celles de M. Lotz aîné. Elles portent également, réunis sur le même chartil en fer, l'appareil de battage, la chaudière et la machine à vapeur. Mais ces trois parties sont disposées d'une façon un peu différente et qui, à certains égards, semble préférable.

Ce que nous avons dit de l'utilité d'une disposition propre à séparer le grain de la paille s'applique également à ces machines, et nous ajouterons que nous comptons assez sur l'intelligence et l'activité bien connues des chefs de cette maison pour être certain qu'ils sauront combler cette lacune d'une manière satisfaisante.

MM. Renaud et Lotz ne se bornent pas à construire des batteuses sur commandes ; comme M. Lotz aîné, ils en ont ordinairement un certain nombre qui, sous la conduite d'un mécanicien accompagné de deux ouvriers, parcourent, après la moisson, les diverses parties de la France, et battent à façon chez les cultivateurs, au prix ordinaire de 50 centimes par hectolitre de grain. Ce genre de spéculation, non-seulement a été fort utile aux nombreuses localités où il s'est effectué et à servi à faire connaître et à populariser l'usage des batteuses et des machines à vapeur, mais encore il a permis aux constructeurs de reconnaître promptement les défauts que pouvaient présenter leurs machines et d'y porter remède.

Nous répéterons ici ce que nous avons dit des batteuses à vapeur de M. Lotz aîné, qu'elles sont un véritable tour de force de simplicité, de légèreté et de bon marché, comparées aux grandes batteuses anglaises, marchant au moyen de locomobiles séparées, et que, chose plus remarquable encore, malgré cette simplicité, cette légèreté et ce bon marché, elles donnent un effet utile supérieur à celui de ces machines.

Cette maison fabrique également des machines à manéges qui sont loin d'être sans mérite, comme l'indique suffisamment le chiffre de près de 900 de diverses grandeurs qu'ils avaient livrées jusqu'en juin dernier.

Ces machines sont à manéges séparés, donnant le mouvement par engrenages ; aussi présentent-elles quelques difficultés de placement, et sont-elles, par conséquent, moins portatives que la machine à manége direct.

Nous attendrons la sanction d'une plus longue expérience avant de faire exception en faveur de la machine n° 4, dont le manége reste constamment sur la charrette. Du reste ces machines, en général, paraissent convenir parfaitement pour les battages en place. Nous ne leur reprocherons que quelques défauts de détail dans les transmissions de mouvement, la faible dimension de la couronne, qui a pour conséquence une disproportion nuisible entre les roues d'engrenages de la machine et les pignons qu'elles commandent.

Comme le précédent exposant, MM. Renaud et Lotz fabriquent, outre les machines à battre, la plupart des machines d'intérieur de ferme, notamment des pressoirs, des machines à tuyaux, des teilleuses, des tarares, des pompes. La plupart de ces machines ont été l'objet de récompenses plus ou moins importantes après des essais faits dans divers concours généraux et régionaux.

Cette maison occupe environ 200 ouvriers, et paraît faire pour près de 1,200,000 francs d'affaires par an. Ces chiffres indiquent suffisamment qu'elle occupe le premier rang en France, pour ce genre de fabrication.

Le Jury, appréciant le mérite des machines exposées par MM. Renaud et Lotz et les signalés services que ces honorables industriels ont rendus à l'agriculture, leur décerne une médaille de 1re classe.

M. Duvoir, à Liancourt (Oise), France. — M. Duvoir construit d'excellentes machines fixes à battre le blé. Ces machines sont complètes ; elles ont un secoueur et un tarare ; elles battent en travers, ne brisent pas la paille et donnent le blé dans un état de propreté très-satisfaisant.

Tous les organes de la machine sont très-bien exécutés et de bonnes proportions. On reconnaît que toutes les pièces ont fait l'objet d'une étude particulière et sont le résultat d'améliorations successives dictées par l'expérience. M. Duvoir s'occupe depuis longtemps, en effet, de la construction de cette classe de machines, et bien qu'il n'emploie que des organes élémentaires connus en principe, on peut dire qu'il est le créateur de sa machine à battre, par la bonne disposition qu'il a su donner à toutes les pièces et par les perfectionnements qu'il leur a fait subir.

Les machines de M. Duvoir sont extrêmement répandues dans les grandes fermes des départements voisins de Paris. Dans la seule année 1854, il a été livré trois cent cinquante de ces appareils.

Voici les dimensions des principaux organes de la machine de M. Duvoir.

Les bras du manége ont $2^m,70$ de longueur. Les chevaux qu'on y attelle font 3 1/2 à 4 tours par minute.

La grande roue dentée de ce manége a 126 dents : elle commande un pignon d'angle de 24 dents.

L'arbre de ce pignon est horizontal et transmet le mouvement à la machine à battre en passant sous le sol.

Cet arbre porte une roue intermédiaire de 162 dents commandant un pignon de 25 dents.

Une poulie de $1^m,0$ de diamètre, montée sur l'arbre dont on vient de parler, conduit directement, par une courroie, l'arbre du batteur, dont la poulie a $0^m,25$ de diamètre.

Le batteur a $0^m,68$ de diamètre; il est formé de 16 battes de $1^m,60$ de longueur.

Le rapport du nombre de tours du batteur au nombre de tours du manége est exprimé par le produit

$$\frac{126}{24} \times \frac{162}{25} \times \frac{1^m,00}{0^m,25}.$$

Le batteur fait donc environ 136 tours par tour du manége.

L'arbre, qui porte la grande poulie de commande, de 1 mètre, porte deux autres poulies : l'une, de $0^m,33$ de diamètre, et l'autre, de $0^m,37$; la première conduit le cylindre engreneur, dont l'arbre porte une poulie de $0^m,16$; la seconde commande le ventilateur du tarare, dont l'arbre porte une poulie de $0^m,19$ de diamètre.

Le manége exposé par M. Duvoir présente une particularité nouvelle, c'est l'emploi d'un organe en caoutchouc destiné à éviter les chocs et les à-coups que donnent souvent les chevaux au départ, ou pendant le travail.

M. Pinet (n° 1341), à Abilly (Indre-et-Loire), France. — M. Pinet expose une machine à battre, sans nettoyage ni séparation de la paille, et un manége. La transmission de mouvement a lieu, à l'aide d'une courroie, entre les deux appareils, qui sont complétement indépendants l'un de l'autre.

La batteuse est d'une construction simple et convenable; elle travaille bien, mais ne présente aucune particularité nouvelle. Son prix peu élevé, de 300 francs, la recommande cependant aux agriculteurs.

Le manége[1] de M. Pinet, au contraire, est d'une disposition toute nouvelle et des plus remarquables. Il est entièrement en fonte et en fer, sauf la croix en bois sur laquelle il est monté, et les bras auxquels les chevaux sont attelés. Son prix est de 600 francs. Il serait difficile de le faire bien comprendre sans figures. Nous dirons seulement que la force est transmise à une poulie placée à 2 mètres environ au-dessus du sol, et sur laquelle on fait passer la courroie qui doit porter le mouvement à la machine à mettre en jeu. Cette poulie a $0^m,80$ de diamètre, fait environ 50 tours par tour des chevaux attelés au manége. Un déclic fort bien disposé permet à cette roue de continuer à tourner librement en cas d'arrêt brusque du moteur.

Le manége de M. Pinet n'exige aucune installation; à vide, le plus léger effort de la main le met en mouvement. Ce manége peut servir de moteur pour toute autre opération que le battage. Il paraît l'un des plus remarquables appareils de ce genre que l'on puisse recommander aux agriculteurs et aux industriels.

La poulie du manége commande, comme on l'a déjà dit, une poulie fixée au bâti de la batteuse; une seconde poulie, montée sur l'arbre de la première, commande à son tour celle de l'arbre du batteur. Les diamètres de ces différentes parties sont tels que le batteur fait environ 5 tours par tour de la poulie du manége, et, par conséquent, à peu près 250 tours par tour des chevaux attelés à l'appareil.

M. E. Drewitz et Rudolf (n° 248), à Thorn (Prusse). — La batteuse exposée par MM. Drewitz et Rudolf est remarquable à beaucoup d'égards. Elle est entièrement en fonte et en fer, et paraît d'une grande solidité. Le batteur porte une poulie de friction de $0^m,15$ de diamètre, qui reçoit son mouvement d'une roue à gorge intérieure de 1 mètre de diamètre. Une disposition très-simple permet de serrer plus ou moins l'une contre l'autre ces deux roues, et de faire ainsi varier la force qui peut être transmise au batteur. Ce mode de transmission paraît très-convenablement applicable aux machines à battre. Il dispense des encliquetages habituellement employés pour éviter les arrêts brusques du batteur et rend impossibles les accidents résultant souvent, avec des ouvriers peu exercés, de l'engorgement de l'appareil.

Un autre mécanisme très-remarquable permet de faire varier l'écartement du batteur et du contre-batteur sans même arrêter la marche de l'appareil.

Les battes, au nombre de 4, ont $0^m,62$ de longueur et sont montées sur des couronnes de $0^m,40$ de diamètre.

Le manége de cette machine est formé de deux roues et de deux pignons : la première roue a 52 dents et son pignon en a 16; la seconde roue a 36 dents et son pignon en a 12.

Le bras du manége a $3^m,05$.

La transmission du mouvement a lieu par un arbre à la cardan.

La roue dentée intermédiaire fixée au bati de la machine a 45 dents et son pignon en a 12. L'arbre de ce pignon porte la roue à gorge intérieure de 1 mètre de diamètre qui commande la roue de $0^m,15$ de diamètre montée sur l'arbre du batteur.

Le rapport du nombre de tours du batteur à celui du manége est exprimé par la fraction :

$$\frac{52}{16} \times \frac{36}{12} \times \frac{45}{12} \times \frac{1^m,00}{0^m,15}.$$

Le batteur fait donc environ 244 tours par tour du manége.

La machine dont il s'agit est malheureusement d'un prix élevé, mais peu d'appareils de ce genre offrent une exécution aussi parfaite, autant de particularités remarquables et nouvelles, et une disposition générale aussi bien entendue.

Mentions pour mémoire.

MM. Richard Hornsby et fils (n° 75), à Grantham (Royaume-Uni). — Parmi les machines diverses, exposées par la maison Hornsby et fils, nous n'avons à mentionner ici que la machine à battre portative. Cette maison jouit d'une très-grande réputation dans toute l'Angleterre et les colonies anglaises. Ses semoirs passent pour les meilleurs connus; ses locomobiles sont considérées comme les plus soigneusement confectionnées; enfin, sa machine à battre a obtenu, cette année même, le premier prix au grand concours tenu par la Société royale d'agriculture, à Carlisle.

Cette dernière circonstance, qui n'était pas ignorée du Jury, a dû nécessairement être prise par lui en sérieuse considération. Elle explique, avec le prestige qui s'attache au nom de Hornsby, la contradiction qu'on remarquera entre les résultats de l'expérience à laquelle cette machine a été soumise et la récompense qui lui a

[1] Il a été convenu entre la Ve classe et la VIe que les manéges exposés, tous appliqués à des machines agricoles, rentreraient dans l'appréciation de ces machines.

été accordée. Ainsi que nous l'avons dit dans l'introduction, nous ne nous faisons pas illusion sur la valeur de ces expériences. Décisives, quand elles viennent à l'appui des faits journaliers de la pratique, elles ne doivent être acceptées qu'avec beaucoup de réserve et, en quelque sorte, à simple titre de renseignements, quand elles sont en opposition avec ces faits. Or, le Jury a pensé que la Société royale d'agriculture d'Angleterre avait dû baser son jugement, non pas seulement sur un examen plus ou moins approfondi de la machine, mais sur les faits relatifs à son emploi prolongé dans de nombreuses exploitations, faits que la société est mieux à même que le Jury de connaître et d'apprécier. Nous sommes donc tout portés à admettre que si les constructeurs ou un ouvrier expérimenté avaient présidé à l'expérience, on aurait obtenu un résultat meilleur.

Maintenant que nous avons fait la part des considérations qui militent en faveur de la machine Hornsby, il est de notre devoir d'exposer franchement notre opinion sur ses côtés faibles. Cette machine est lourde; elle est compliquée, et enfin, tant par suite de quelques vices d'exécution que par la forme et la combinaison défectueuse de quelques-unes de ses parties accessoires, elle use inutilement une force notable. On s'en convaincra facilement, sans même la faire fonctionner, en examinant attentivement son *straw-shaker* (secoueur de paille), d'une forme neuve, originale, mais trop lourd, trop compliqué pour le but bien simple qu'il est destiné à remplir, et surtout ce luxe de vis d'Archimède, d'émotteurs et de sasseurs qui, avec le ventilateur, constituent le nettoyage.

Malgré ces imperfections de détail, cette machine n'en est pas moins une œuvre remarquable, contenant non pas seulement en germe, mais en application, des idées neuves, ingénieuses, dont l'intelligence bien connue de MM. Hornsby saura développer toutes les conséquences, en éliminant les défauts presque toujours attachés à la première réalisation d'une idée. MM. Hornsby et fils, ayant reçu du Jury de la IIIe classe une haute récompense, ne sont mentionnés ici que pour mémoire. —(Voir au rapport de M. Barral, Ire classe, p. 139.)

MM. Richard Garrett et fils (n° 282 *bis*), à Saxmundham, comté de Suffolk (Royaume-Uni). — MM. Garrett ont exposé deux machines à battre : l'une de grande dimension, destinée à être mise en jeu par une machine à vapeur; l'autre pouvant être conduite par deux chevaux attelés à un manége.

La grande machine à battre de M. Garrett, montée sur quatre roues, est d'un poids assez considérable; mais elle est très-complète, munie d'un secoueur et d'un système de nettoyage bien entendu. La paille est entièrement séparée du grain, qui est livré par l'appareil dans un état de propreté satisfaisant.

La grande machine de MM. Garrett est disposée pour battre en long au besoin. Le batteur a $0^m,51$ de diamètre. Il est formé de huit battes de $1^m,30$ de longueur chacune.

La courroie de la machine à vapeur agit sur une poulie de $0^m,745$ de diamètre. L'arbre de cette poulie porte, à son autre extrémité, une seconde poulie de $0^m,800$ de diamètre qui commande directement le batteur par une poulie de $0^m,19$ de diamètre.

Il serait inutile de donner les dimensions des autres organes moteurs de l'appareil, dont les fonctions spéciales ne pourraient pas être bien comprises sans de nombreuses figures.

La machine à battre à manége, de la force de deux chevaux, peut se placer, pour le transport, sur le même train que le manége lui-même. Le batteur a $0^m,35$ de diamètre; il porte cinq battes de $0^m,59$ de longueur. Cette machine bat seulement le blé, mais elle n'a ni secoueur ni tarare; elle est légère, bien exécutée et commodément disposée, mais ne présente aucune particularité remarquable.

Le manége de cette machine se compose de deux roues et de deux pignons : la première roue a 120 dents et son pignon 15; la seconde roue a 30 dents et son pignon en a 10.

La transmission du mouvement du manége à la machine a lieu par un arbre à la Cardan.

La grande roue dentée intermédiaire, fixée au bâti de la machine, a 160 dents. Elle commande le batteur, dont l'arbre porte un pignon de 16 dents. Le batteur fait par conséquent 640 tours par tour de manége.

Les machines à battre de MM. Garrett sont très-répandues et méritent la réputation dont elles jouissent en Angleterre. — (V. la IIIe classe, p. 139.)

MM. Clayton, Shuttleworth et Cie, à Lincoln (Roy.-Uni). — La machine à battre portative et complète, exposée par M. Clayton, est un appareil remarquable à beaucoup d'égards. Elle bat, vanne et nettoie en même temps. Sa construction est soignée, mais on peut lui reprocher un peu de complication et un poids assez considérable. —(V. p. 208 et 214.)

Médailles de 2e classe.

M. Cumming (n° 1261 *bis*), à Orléans (Loiret), France. — M. Cumming expose une machine à battre fixe, système Duvoir, avec secoueur et tarare. Cette machine peut être mise en mouvement par une machine à vapeur ou un manége.

Cette machine bat en travers et ne fatigue pas la paille. Son exécution est soignée et satisfaisante. Son prix est de 1,800 francs.

Le batteur a $0^m,68$ de diamètre; il est formé de 16 battes de $1^m,60$ de longueur chacune. L'arbre du batteur tourne d'un côté sur des galets et de l'autre dans un coussinet, qui lui permet de se soulever, au besoin, en s'écartant du contre-batteur.

Les transmissions de mouvement ont lieu à l'aide de courroies et de poulies, dont les dimensions sont à très-peu près égales à celles indiquées ci-dessus pour la machine Duvoir.

En propageant un bon modèle, déjà connu il est vrai, M. Cumming a rendu un service que le Jury reconnaît en lui accordant une médaille de 2e classe.

M. Damey, à Dole (Jura), France. — La machine à battre de M. Damey est portative, et, bien que son poids soit peu considérable, elle bat, vanne et nettoie en même temps. Son prix est de 950 francs.

Le manége fait partie de la machine elle-même, de sorte que la mise en place de l'appareil n'exige d'autre soin que le calage des quatre roues qui le supportent. Le bras de levier du manége de M. Damey est un peu court, mais le constructeur affirme qu'il lui sera facile de lui donner plus de longueur.

Le nettoyage dans la machine que nous examinons se fait remarquablement bien.

La couronne dentée du manége a 76 dents, et son pignon en a 15. La roue droite intermédiaire a 51 dents, et son pignon en a 15; l'arbre de ce pignon porte une poulie de $0^m,98$ de diamètre, qui commande par une

courroie la poulie de l'axe du batteur, qui a $0^m,16$ de diamètre. Le batteur fait donc environ 105,5 tours par tour du manége. Il est formé de dix battes et a $0^m,6$ de diamètre.

Un râteau tournant, formé de cinq barres, de $0^m,50$ de diamètre et faisant environ 1 tour pour 10 tours du batteur, reprend la paille au sortir de cette partie de la machine et la pousse sur un plan incliné qui la conduit au tarare, mis en jeu par une corde sans fin passant sur des poulies à gorge.

La machine de M. Damey laisse un peu à désirer dans quelques détails d'exécution, mais elle offre beaucoup de très-bonnes dispositions et deviendra probablement l'un des bons appareils de ce genre, si ce constructeur continue à s'en occuper avec persévérance.

Il a déjà été vendu 322 machines de cette espèce.

M. Page, à Montréal (Canada). — La machine de M. Page est destinée à être mise en mouvement à l'aide de chevaux, par un manége ou un plan incliné. Elle a été essayée avec une machine à vapeur et a donné de fort bons résultats. La paille est bien secouée et le blé bien séparé.

Cette machine est très-convenablement disposée et présente plusieurs particularités remarquables. Les constructeurs y trouveront le principe de plusieurs dispositions utiles à imiter, en perfectionnant, sous certains rapports, leur réalisation pratique.

M. Terrolle (n° 1361), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — Le batteur de la machine de M. Terrolle présente une disposition particulière. Les battes, au nombre de 4, ont $0^m,60$ de longueur et sont montées sur un tambour de $0^m,48$ de diamètre, de manière à faire un certain angle avec les génératrices du cylindre. Cette machine est réunie à son manége par un axe horizontal à genou à la Cardan.

Le bras du manége de cette machine a $3^m,15$ de longueur. La couronne dentée du manége a 50 dents, et son pignon d'angle en a 10.

La première roue dentée intermédiaire fixée à la machine a 84 dents, son pignon en a 12; une deuxième roue intermédiaire, montée sur l'arbre de ce pignon, a 168 dents, et commande directement le batteur par un pignon de 12 dents.

Le batteur fait par conséquent 490 tours par tour du manége. Dans nos expériences, les chevaux ont fait 2,1 tours par minute.

Le prix de l'appareil est de 900 francs; il fonctionne convenablement et paraît bien établi dans toutes ses parties.

M. Legendre (n° 1311), à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure), France. — La machine de M. Legendre est entièrement en métal et ne coûte que 450 francs sans son manége. Son exécution est satisfaisante, mais quelques pièces laissent apercevoir un peu trop l'économie de métal ou de main-d'œuvre.

Le batteur, formé de 4 battes, a $0^m,44$ de diamètre et $0^m,53$ de longueur.

Le manége est détaché et ne présente aucune particularité remarquable.

Le manége de cette machine se compose d'une couronne dentée de 60 dents et d'un pignon d'angle de 17 dents. Les bras ont 3 mètres de longueur.

La transmission du manége à la batteuse se fait par un arbre à la Cardan.

La première roue intermédiaire, fixée au bâti de la machine, a 56 dents et conduit un pignon de 9 dents. Une deuxième roue intermédiaire, montée sur l'arbre du pignon précédent, a 192 dents et conduit le pignon de 13 dents de l'arbre du batteur; il fait donc 324,6 tours par tour du manége. Dans nos expériences les chevaux faisaient 2,6 tours par minute.

M. Legendre fait de louables efforts pour vulgariser l'emploi de machines simples, solides, et dans lesquelles les métaux jouent un rôle important. Ses produits sont dignes d'être encouragés.

Une médaille de 2e classe est accordée à M. Legendre pour sa machine à battre.

M. Gérard (n° 1287), à Vierzon (Cher), France. — La machine de M. Gérard est une simple batteuse portative, ne secouant pas la paille et ne nettoyant pas le blé.

La machine est mise en jeu par le mouvement d'un seul cheval gravissant un plancher incliné mobile qui fuit sous ses pas.

Bien que ce mode d'emploi d'un moteur animé utilise assez mal la force de l'animal et donne lieu à de graves et nombreuses objections, il n'en est pas moins vrai qu'il paraît bien approprié au but spécial que s'est proposé M. Gérard. La construction de l'appareil est d'ailleurs très-convenable; sa marche est régulière et satisfaisante.

La batteuse de M. Gérard est montée sur deux roues comme une charrette ordinaire; son installation se fait en un instant, sans aucun ajustement spécial, ni aucun déplacement des pièces. Il suffit de dételer le cheval, d'incliner la machine en la faisant porter sur ses brancards, et de faire monter sur le plan incliné le cheval même qui a effectué le transport de l'appareil.

Ces avantages seront appréciés de tous les agriculteurs qui battent en plein champ, auprès des meules, et des personnes dont l'industrie spéciale consiste à louer des machines à battre aux cultivateurs qui n'en possèdent pas. Cette machine coûte 1,000 francs; elle est certainement destinée à se répandre dans les pays où se rencontrent les circonstances que l'on vient d'indiquer.

Le batteur de la machine a $1^m,50$ de longueur et $0^m,52$ de diamètre. Il a 8 battes.

L'inclinaison du plan incliné est de $0^m,11$ par mètre. Son tablier a 6 mètres de développement. Dans nos expériences, le cheval parcourait environ $26^m,4$ par minute et le batteur faisait alors à peu près 750 tours dans le même temps. La transmission a lieu, du tambour du plan incliné au batteur, par une roue et un pignon droits, et une roue et un pignon d'angle.

M. Kammerer (n° 251), à Maxhute, près Bromberg (Posen), Prusse. La batteuse dont il s'agit ne diffère pas sensiblement des anciennes machines du système Ransome. Son exécution est assez soignée et toutes les dispositions en sont bien combinées. Le manége est distinct de la machine et s'y trouve réuni par un arbre à la Cardan.

M. Rouot (n° 1352), à Châtillon-sur-Seine (France). — La machine exposée par M. Rouot est un appareil fixe et complet, avec secoueur et tarare.

Cette machine bat en travers et fatigue la paille aussi peu que possible.

M. Rouot a adopté dans sa machine le secoueur système Ransome, et un manége analogue à celui de M. Barrett, auquel il a apporté quelques perfectionnements.

Un aspirateur placé à la partie supérieure de la machine est destiné à enlever la poussière et à la porter au dehors. Les cheminées ordinairement employées peuvent, en général, remplacer cette complication de l'appareil.

La machine de M. Rouot fonctionne convenablement; mais son exécution n'est point irréprochable en tout point. Elle coûte 1,800 francs avec son manége et tous ses accessoires.

M. E. Roth (n° 36), à Idstein (Nassau). — Le batteur de la machine de M. Roth ressemble à celui de la machine de M. Pitt. Il se compose d'un cylindre garni de dents droites.

Cette machine n'a point d'appareil de séparation et de nettoyage du grain; mais elle mérite de fixer l'attention par la bonne exécution de toutes ses parties.

Mentions pour mémoire.

Établissement de Haine-Saint-Pierre (Belgique). — La machine exposée par l'établissement de Haine-Saint-Pierre est un appareil fixe, battant et nettoyant. Une machine à vapeur est fixée au bâti même de la machine; elle reçoit sa vapeur d'une chaudière ordinaire fixe ou mobile.

Cette machine est montée sur quatre colonnes en fonte; elle est d'une exécution extrêmement soignée, on pourrait même dire luxueuse, dans toutes ses parties.

On peut lui reprocher un peu de complication; c'est cependant un appareil bien conçu et bien exécuté, qui fait honneur à l'établissement qui l'expose. — (Voir la IIIe classe, page 142, et plus loin, page 316.)

M. Bodin (n° 340), à Rennes (France), a exposé, entre autres engins agricoles, une machine à battre.

M. Bodin, ancien élève de Grignon, dirige, depuis longues années et avec un remarquable succès, la ferme-école des Trois-Croix, près Rennes. Son exemple, ses leçons, ses écrits, ont puissamment contribué aux progrès de l'agriculture, dans cette partie de la Bretagne. Il en est de même de la fabrique d'instruments et machines agricoles qu'il a jointe à son exploitation, suivant, en cela, l'excellent exemple donné par Math. de Dombasles.

Dans sa fabrication, comme dans sa culture, M. Bodin a su se tenir également éloigné d'une tendance au *statu quo* et des entraînements de l'esprit d'innovation. Tous les produits de sa fabrique portent le cachet de la simplicité, du bon marché, de la valeur pratique et de la solidité. C'est notamment le cas pour la machine à battre qui, du reste, se rapproche beaucoup de la machine à manége, de MM. Renaud et Lotz.

Le Jury se félicite de pouvoir manifester ici toute sa sympathie pour les utiles travaux de M. Bodin, et lui eût accordé une récompense pour sa machine à battre, si la IIIe classe n'eût déjà distingué ses services.

Mentions honorables.

M. Arthuis (n° 1235), à Bazouges (Mayenne), France. — La machine de M. Arthuis est une batteuse ordinaire, sans secoueur ni tarare. Le manége est séparé de la machine. La transmission a lieu, comme de coutume, par un arbre terminé par des genoux à la Cardan.

Le batteur a 0^m,50 de diamètre; il est formé de six battes, de 0^m,60 de longueur. Une petite cheminée, placée sur l'appareil, peut porter au dehors une partie de la poussière produite par le battage.

Le manége se compose d'une roue de 50 dents, agissant sur un pignon de 10; ses bras ont 3^m,50 de longueur. La machine porte une roue intermédiaire de 42 dents, agissant sur un pignon de 9. Une deuxième roue intermédiaire de 120 dents conduit le pignon de l'arbre du batteur, qui a 10 dents; de sorte que le batteur fait 280 tours par tour du manége. Dans nos expériences les chevaux faisaient 2,5 par minute.

Cette machine est un peu légère; quelques assemblages ne présentent pas toute la rigidité désirable.

Une mention honorable est accordée à M. Arthuis, pour sa machine à battre.

M. de Chestret (Belgique). — La batteuse de M. de Chestret est entièrement en fonte et en fer. Elle est très-simple et d'une fort belle exécution. Elle dénote chez son auteur des connaissances positives de mécanique. Quelques modifications en feraient un appareil usuel d'un excellent usage.

Une mention honorable est accordée à M. de Chestret, pour sa machine à battre.

M. Pasquet-Roux (n° 1335), à Issoudun (Indre-et-Loire), France. — La machine de M. Pasquet-Roux est portative et d'un poids peu considérable. Elle sépare la paille et nettoie le grain.

Les bras du manége sont beaucoup trop courts, et la disposition même de cette partie essentielle de l'appareil laisse à désirer sous le rapport de la rigidité.

La machine de M. Pasquet-Roux coûte 1,800 francs.

Le batteur a 0^m,66 de diamètre; il est formé de seize battes de 1^m,60 de longueur.

Plusieurs parties de la machine que nous examinons dénotent chez son auteur un esprit ingénieux. Avec quelques perfectionnements, cet appareil pourra rendre de bons services.

M. Roux (n° 1354), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — La machine de M. Roux laisse beaucoup à désirer sous plusieurs rapports. Cependant elle dénote chez son inventeur certaines qualités dignes d'encouragement.

M. Mannequin (n° 9888), à Troyes (Aube), France. — La machine exposée par M. Mannequin est un appareil fixe, battant et nettoyant. Cette machine présente quelques dispositions particulières, auxquelles l'inventeur attribue une grande importance. La transmission a lieu par un manchon d'embrayage à friction; le batteur est formé de barres de fer rond, pliées en arc de cercle à leur extrémité, pour éviter de briser la paille. Enfin des coussinets graisseurs particuliers évitent le soin des graissages fréquents.

M. Mannequin a déjà construit plusieurs machines, mais celle qu'il expose présente plusieurs modifications qui en font, dit l'auteur, un appareil nouveau. Une expérience prolongée est nécessaire pour apprécier les avantages annoncés par l'exposant. L'emplacement de la machine n'a point permis d'ailleurs de la faire fonctionner devant le Jury.

MM. Dionet-Lepage (n° 94), à Rimouski (Canada). — Le modèle exposé par ces messieurs est à l'échelle de 1/2. Il donne bien nettement l'idée de l'appareil et pourrait lui-même fonctionner à bras. Cette machine à battre est remarquable par son extrême bon marché: elle se vend dans le pays 200 francs. Sa construction est simple et bien entendue.

M. Hamm (n° 7), à Leipsick (Saxe royale). — La machine exposée par M. Hamm est une batteuse de petite dimension pouvant être mise en mouvement par deux ou quatre hommes.

Le batteur est formé de quatre battes de 0^m,39 de

longueur, montées sur des couronnes de 0m,33 de diamètre. L'arbre du batteur porte un pignon, commandé par une roue dentée d'un diamètre décuple. L'arbre de cette roue porte un petit volant et la manivelle motrice. Les roues d'engrenage sont enveloppées par une boîte légère, pour éviter tout accident.

La position du contre-batteur se règle facilement avec une vis.

Cette petite machine est bien exécutée et a fourni, dans les expériences auxquelles on l'a soumise, un travail parfaitement en rapport avec la force qu'elle employait.

MM. Borosch et Jasper (n° 284), à Prague (Autriche). — La machine de ces messieurs ressemble extrêmement à la précédente.

La même distinction leur est accordée.

MM. L. Moll, Hervé-Mangon, } rapporteurs.

NETTOYAGES.

Quels que soient les moyens de battage employés, les grains divers produits par la culture sont toujours mélangés d'une quantité plus ou moins grande de terre, de sable, de menue paille, de balles, d'otons et surtout de semences de mauvaises herbes. Ils renferment, en outre, une proportion variable de grains mal venus, retraits ou malades, aussi peu propres à l'alimentation des hommes qu'à la reproduction.

Il est à peine nécessaire de dire que l'expulsion de ces matières est d'obligation, quel que soit l'emploi qu'on donne au grain, mais qu'elle est surtout indispensable lorsqu'on les destine à servir de semence ou de nourriture aux hommes. On comprendra mieux la nécessité de cette expulsion, lorsqu'on se rappellera que parmi ces semences de mauvaises herbes et ces grains gâtés il en est, comme le mélampyre (*Melampyrum arvense*), la nielle (*Agrostema gitago*), l'ail sauvage (*Allium vineale*, etc.), etc., qui donnent au pain une couleur ou une saveur désagréables; d'autres, comme l'ivraie enivrante (*Lolium temulentum*), le froment carié et le seigle ergoté, qui exercent une influence des plus délétères sur l'économie animale.

Ajouter que la France produit, en froment seul, année moyenne, 82 millions d'hectolitres d'une valeur approximative de 1,600 millions de francs; que malgré l'énormité de ce chiffre, la production nationale suffit à peine à la consommation; que la présence des matières signalées déprécie souvent d'un cinquième, d'un quart, d'un tiers, la valeur du grain, et en rend même une certaine portion, que nous n'évaluons pas à moins de 2 millions d'hectolitres en froment et seigle, impropre à l'alimentation des hommes et utilisable seulement pour la volaille; enfin, qu'à mesure que la jachère disparaît, chassée par les besoins croissants de la consommation, la proportion de graines de mauvaises herbes augmente d'année en année, c'est assez dire de quelle importance sont les méthodes et les machines perfectionnées de nettoyage, et quel intérêt s'attache à la généralisation de leur emploi.

Le premier moyen de nettoyage fut probablement le jet contre le vent. Ce procédé, qui est encore en usage dans plusieurs contrées arriérées, enlève bien la poussière, la menue paille, les balles, et, en général, les corps beaucoup plus légers que le grain; mais il n'en sépare pas les corps d'une pesanteur spécifique à peu près égale; sa réussite, d'ailleurs, dépend en grande partie de la constance de direction et d'intensité du vent; et même dans les circonstances les plus favorables, il laisse toujours une certaine quantité de grain tellement mêlée de matières étrangères, qu'on ne peut l'utiliser que pour la volaille.

Nous en dirons autant de l'emploi du van à bras qui, de plus, a l'inconvénient d'exiger beaucoup de force et d'habileté, et de faire peu de besogne.

Pour compléter l'effet de ces deux procédés, on a eu recours, plus tard, aux *cribles* à main, instruments simples, mais qui, pour offrir une utilité réelle, doivent être en assez grand nombre dans chaque ferme, et font d'ailleurs payer cher, par la lenteur avec laquelle ils fonctionnent, l'amélioration apportée dans l'épuration du grain.

Il est vrai qu'on les a perfectionnés, sous ce dernier rapport, en leur donnant, dans certains cas, la forme cylindrique; mais ce n'est qu'au commencement de ce siècle qu'on a eu l'idée de réunir l'action du vent et celle des cribles, au moyen d'une machine produisant mécaniquement un courant d'air, dont on pût faire varier la force suivant les besoins, et imprimant en même temps des mouvements convenables à des cribles diversement disposés : c'est ce qu'on appelle le van mécanique ou tarare agricole. La création de cette machine ingénieuse, qu'on perfectionne encore tous les jours, et qui a déjà pénétré jusque dans les contrées les plus arriérées, a fait faire un grand pas au nettoyage des grains et a été un véritable bienfait pour l'agriculture.

On verra cependant, par les détails dans lesquels nous entrerons plus loin, qu'elle laisse et laissera toujours à désirer sous certains rapports, et que son travail demande à être complété par d'autres engins qui nous ont fait défaut jusque dans ces derniers temps, mais qui viennent enfin de se produire avec toutes les conditions d'un succès certain, grâce aux recherches et aux efforts d'un habile mécanicien, qui a rendu par là un signalé service à l'agriculture et à la meunerie[1]. Ajoutons que cette machine appartient à la France, qui, en général, s'est montrée à l'Exposition, comme elle l'est en réalité, supérieure aux autres pays pour tout ce qui concerne les nettoyages. Disons, enfin, que cette partie était représentée par 38 exposants, dont 29 français et 9 étrangers.

Grande médaille d'honneur.

MM. Vachon père, fils et Cie (n° 1363), à Lyon (France). — MM. Vachon ne se sont pas contentés d'occuper le premier rang dans la meunerie lyonnaise. Opérant dans une contrée où les blés sont généralement fort sales, ils ont mis au service de cette importante question de l'épuration des grains leur longue expérience, les larges moyens d'expérimentation dont ils disposaient, et le remarquable génie mécanique de l'un d'eux, et sont ainsi arrivés à des résultats qui laissent loin derrière eux tout ce qu'on avait obtenu jusqu'à présent.

Ils ont exposé :

[1] On verra qu'un autre constructeur a résolu le même problème par une machine établie sur un principe différent, non moins ingénieux, mais auquel manque encore la sanction d'une longue expérience.

1° Un trieur cylindrique perfectionné, pour la culture;

2° Un appareil complet de nettoyage pour les grandes usines.

La première machine est bien connue du public agricole sous le nom de *trieur Vachon*. Ne consistant d'abord que dans l'ingénieux mécanisme qui le premier a donné le moyen de séparer du blé les graines rondes d'une densité et d'un diamètre égaux à ceux du blé, elle vient de recevoir de MM. Vachon des additions et des perfectionnements qui, sans lui enlever sa simplicité, en font le nettoyage agricole le plus complet qui existe.

Ce trieur se compose d'un ventilateur, d'un émotteur à trous triangulaires et à mouvement horizontal qui retient tous les corps plus gros que le blé; d'un cribleur à trous allongés, occupant la tête du cylindre, obéissant, comme celui-ci à un double mouvement de rotation et de va-et-vient, et destiné à laisser passer les corps d'un diamètre transversal inférieur à celui du blé; enfin du trieur proprement dit qui occupe le reste du cylindre.

Ce dernier appareil repose sur cette idée nouvelle que des trous d'un diamètre convenable, percés dans une tôle d'environ 3 millimètres d'épaisseur, et fermés en dessous, offrent un logement aux graines rondes et graviers sans retenir les grains de blé. Le cylindre qui constitue le trieur est donc percé intérieurement d'une infinité d'alvéoles dans lesquelles s'engagent les corps ronds, et d'où ils ne sortent que quand, par l'effet du mouvement de rotation, ils sont parvenus au-dessus de l'axe. Ils tombent alors dans une conche fixe, placée au-dessous de celui-ci, tandis que les grains de blé, par suite de leur forme allongée, ont roulé auparavant sous la conche où le mouvement de va-et-vient les fait avancer constamment jusqu'à ce qu'ils atteignent l'extrémité du cylindre.

Cette machine, qui remplace si avantageusement, dans les fermes, les cribles, tarares raffineurs et cylindres sasseurs, peut, servie par un homme et un enfant, passer de 16 à 20 hectolitres de blé par jour, et ne coûte aujourd'hui que 325 francs.

Le nettoyage d'usines, établi pour passer 1,000 kilogrammes de blé marchand par heure, comprend sept machines distinctes:

1° Un émotteur à trous triangulaires et sassement vertical, machine déja connue, mais grandement modifiée et améliorée par MM. Vachon, et qui, grâce à la forme des trous et au système du sassement, résout mieux qu'aucune autre ce problème de l'émotteur, faire passer le plus gros blé par le plus petit trou possible, en retenant même les corps étrangers d'un diamètre égal, pourvu que la forme en soit différente;

2° Un ventilateur également perfectionné par MM. Vachon, offrant trois plans inclinés séparés par des intervalles dans lesquels le courant d'air agit énergiquement;

3° Un tarare à série de cônes tronqués superposés. Ici encore MM. Vachon ont pris un appareil défectueux, l'ancien tarare conique, et en ont fait une admirable machine, exigeant peu de force, agissant sur toute sa surface avec une uniformité, une régularité mathématiques, ne brisant aucun grain, et n'en laissant pas échapper un seul sans l'avoir soumis à son action; enfin, expulsant immédiatement la poussière;

4° Un second ventilateur disposé comme le premier;

5° Un cylindre cribleur, différant des cribleurs cylindriques ordinaires en ce qu'il est supporté par deux ressorts en bois qui permettent de lui imprimer, avec le mouvement de rotation, un mouvement de sas horizontal;

6° Un trieur Vachon de grandes dimensions;

7° Enfin, un sasseur diviseur à plans inclinés, appareil destiné à diviser les blés nettoyés en gros, moyens et petits. Cet appareil, également de l'invention de MM. Vachon, est très-supérieur aux cylindres diviseurs dans lesquels les grains, occupant toujours une couche plus ou moins épaisse (d'où il résulte qu'il n'y a jamais qu'une petite portion de la surface du cylindre qui agit), ne se trouvent pas tous en contact avec les ouvertures du diviseur.

Le Jury s'est assuré que des blés extrêmement sales, souillés de terre et de noir, sortaient de ce nettoyage parfaitement épurés, exempts de poussière et de mouchetures, en un mot, dans les meilleures conditions possible pour servir à l'alimentation de l'homme. Il a, de plus, acquis la preuve que des déchets qui, avec les nettoyages ordinaires, n'auraient pu être utilisés que pour la volaille, peuvent encore fournir, par l'emploi de l'appareil Vachon, une proportion plus ou moins forte de blé, inférieur sans doute, mais encore très-employable pour la panification.

En résumé, le trieur agricole de MM. Vachon est une des machines les plus utiles à l'agriculture, tant au point de vue de la vente des grains qu'au point de vue de la préparation des semences; et le nettoyage exposé par ces habiles constructeurs est le plus complet et le plus parfait qui existe; il est de nature à rendre d'éminents services, surtout dans les années de disette, où le pays est si intéressé à ce qu'aucune portion, si minime fût-elle, des grains qui servent à sa consommation ne soit perdue.

Ajoutons que la maison Vachon, qui n'a jamais pris de brevet pour les importants perfectionnements apportés par elle aux divers appareils mentionnés, vient tout récemment, par un sentiment qui l'honore, de faire abandon au domaine public de son droit exclusif à la construction du trieur.

Le Jury a vu, dans ces titres, la réunion de toutes les conditions exigées pour l'obtention de la plus haute récompense.

Médailles de 2e classe.

M. Mourot aîné (n° 1334), à Paris (France), a exposé un nettoyage complet pour usines. — Dire que M. Mourot aîné, ancien ouvrier, puis contre-maître chez M. Corrége, a succédé à ce dernier dans la direction et la propriété de son important établissement; ajouter que M. Mourot, loin de rétrograder, a su au contraire perfectionner et surtout simplifier les appareils de nettoyage déjà si bons de son prédécesseur, c'est assez faire l'éloge de celui qu'il a exposé; appareil qu'on rencontre déjà dans un grand nombre de moulins des environs de Paris, et qui est assez connu pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en donner ici la description.

M. François Jérôme (n° 9882), constructeur-mécanicien, à Amiens (Somme), France, a exposé un tarare pour la culture, un nettoyeur-trieur pour les fermes, et un appareil de nettoyage pour la meunerie.

La première de ces machines ne renferme, comme les tarares ordinaires de la culture, qu'un ventilateur

et des cribles : mais la disposition de ces organes, et le parti qu'en a su tirer M. Jérôme, constituent réellement une invention dont le mérite a reçu la consécration de l'expérience et même de la contrefaçon.

Nous en dirons autant des deux autres machines, qui se distinguent de la première, non-seulement par des dimensions plus grandes et plus de complications, mais encore par l'addition d'un appareil de brossage, destiné à nettoyer le blé souillé de noir et de terre. Ces machines, malgré leur apparente complication, sont à des prix modérés, 100, 250 et 350 francs.

M. Capelle aîné (n° 1250), à Montauban (Tarn-et-Garonne), France, a exposé un appareil de nettoyage pour usines. Cet appareil est un peu compliqué. On pourrait lui reprocher en outre de n'être pas d'une exécution très-soignée. Mais il paraît assez complet; il renferme plusieurs dispositions ingénieuses, et relativement à ses dimensions, au nombre de pièces qui le composent et à son débit, il est d'un prix peu élevé (1100 francs). Le Jury, prenant ces faits en considération, décerne à M. Capelle aîné, une médaille de 2e classe.

M. Apparutti-Mollerat (n° 1234), à Pouilly-sur-Seine (Côte-d'Or), France, a exposé un trieur à secousses, pour le nettoyage des grains.

Cette machine est sans contredit une des plus curieuses et des plus neuves de l'Exposition. Le principe, sans être nouveau, est peu connu, moins employé encore et n'avait jamais été appliqué au nettoyage des grains : c'est le principe de la table à secousses. Un nombre variable (de 5 à 15) de tablettes en bois mince qui sont réunies ensemble et superposées les unes aux autres avec un intervalle de $0^m,01$ environ entre chacune, constitue l'appareil de triage. Ces tablettes sont légèrement inclinées, suspendues par des ressorts et percées, sur toute leur surface, d'un grand nombre de petits trous ronds, défendus par de petits linteaux, fixés de manière à rendre l'approche de chaque ouverture difficile. Le grain qui, au sortir de la trémie, subit d'abord un émottage, puis un criblage qui le débarrassent des corps étrangers d'un volume beaucoup plus fort et beaucoup plus faible, arrive sur les tablettes avec les grains ronds d'un diamètre égal ou à peu près. Les secousses qu'on imprime aux tablettes font avancer le grain jusqu'au bord supérieur des tablettes, d'où il tombe sur un cribleur qui l'assortit en deux qualités, tandis que les graines rondes arrivant, malgré les garnitures de linteaux jusqu'aux petites ouvertures, tombent dans une anche commune.

Les seuls reproches qu'on puisse adresser à cette ingénieuse machine, c'est de faire peu de besogne et d'être d'un prix qui paraîtra élevé (220 francs), si l'on considère que ce trieur ne dispense pas du tarare.

Néanmoins, le Jury, appréciant tout ce que cette machine présente de nouveau, d'ingénieux, d'utile, décerne à M. Apparutti-Mollerat une médaille de 2e classe.

M. F.-H. Vilcocq (n° 1365), constructeur d'instruments aratoires, à Meaux (Seine-et-Marne), France, a exposé un tarare, avec deux cylindres de rechange. Cette machine, parfaitement construite, présente les meilleures dispositions pour la séparation des pierres, de la poussière, des otons, des épis et des mauvaises graines d'un volume et d'un poids spécifique différents de ceux du grain; en outre, elle permet, au moyen d'un cylindre sasseur, en fil de fer, placé sous l'appareil, de faire trois tris du blé. Deux cylindres de rechange, combinés avec les divers cribles de rechange et avec le ventilateur, dont on augmente ou modère l'action à volonté, donnent le moyen de varier beaucoup ces tris, suivant qu'on veut avoir du blé de tête pour semence, ou du blé marchand, contenant la première et la seconde qualité, ou du blé de consommation, composé de la première, deuxième et troisième qualité.

Ce tarare accomplit tout ce qu'un tarare peut effectuer. Il le fait bien et promptement; car, avec deux hommes, il nettoie 30 hectolitres de blé par jour. Aussi, quoiqu'il ne date que de quelques années, et qu'il soit d'un prix plus élevé que les tarares ordinaires (200 francs), s'est-il rapidement propagé dans toute la Brie, où cependant on possédait déjà de bons appareils de ce genre.

M. Touaillon jeune (n° 9908), à Paris (France), a exposé un tarare de grenier. M. Touaillon est bien connu de la meunerie par son excellente machine à rhabiller les meules, dont il est parlé ailleurs.

Le tarare qu'il a exposé témoigne de l'habileté et de la longue expérience de l'auteur dans tout ce qui concerne le nettoyage des grains. Il est simple, n'a que peu de cribles, un ventilateur et un cylindre sasseur en dessous, mais tout est établi et combiné de façon à produire le meilleur effet.

Sans présenter rien de neuf, ce tarare est donc une bonne machine, appelée à rendre service à l'agriculture et qui se recommande d'ailleurs par un prix modéré (150 francs et même 130 francs).

M. B.-P. Rebel (n° 1343), minotier à Moissac (Tarn-et-Garonne), a exposé un appareil de nettoyage pour usines. Cet appareil, fort compliqué, d'une exécution défectueuse, de dimensions considérables et qui paraît devoir être d'un prix très-élevé, présente néanmoins des dispositions extrêmement remarquables qui ont attiré l'attention toute spéciale du Jury.

Les pièces fondamentales de ce nettoyage, celles qui lui donnent un cachet particulier sont : 1° une paire de cylindres pleins, en tôle, dont la surface extérieure est criblée d'alvéoles et qui, placés horizontalement, se meuvent l'un contre l'autre en manière de laminoirs, de bas en haut; 2° une vis d'Archimède analogue aux tondeuses de drap, formée par quatre lames d'acier enroulées sur un arbre en fer. Cette vis occupe l'espace angulaire au-dessus du point de contact des deux cylindres. Les alvéoles ou poches qui couvrent la surface de ceux-ci ne sont pas des trous cylindriques percés suivant la normale. Le fond en est hémisphérique, et la direction de l'axe forme avec le rayon un angle de 10 à 15 degrés environ de droite à gauche pour l'un des cylindres, et de gauche à droite pour l'autre.

Versé à l'extrémité antérieure des cylindres et de la vis, le blé est entraîné par le mouvement de celle-ci vers l'autre extrémité; mais, dans ce mouvement de translation, il est mis en contact continuel avec les cylindres qui, dans leur mouvement de rotation, retiennent et entraînent au moyen de leurs aréoles les graines rondes et autres corps de formes identiques, ainsi que le fait le trieur Vachon, tandis que le blé et toutes les graines longues retombent immédiatement sur la vis. Celle-ci ne se borne pas à faire avancer le blé et à le mettre en contact répété avec les cylindres, elle lui fait en outre subir un frottement assez considérable qui produit un véritable décorticage superficiel, c'est-à-dire, que la pellicule externe est enlevée sur beaucoup

de grains. Des cribles, disposés d'une façon rationnelle et combinés avec trois petits ventilateurs, reçoivent le blé à sa sortie et le nettoient, l'émottent, le sassent, enfin le divisent en deux tris, bon blé et petit blé.

Le Jury n'a pas qualité pour trancher les questions de priorité et de contrefaçon; il ne peut que constater l'identité de certains principes, de certaines dispositions, de certaines machines. Il doit donc dire ici que les cylindres de ce nettoyage, quoique offrant des détails nouveaux, lui ont paru établis sur le principe du trieur Vachon. Quant à la vis, l'idée de son emploi à cet usage appartient bien réellement à M. Rebel et paraît avoir de l'avenir.

L'état de la machine n'a pas permis au Jury de s'assurer si, comme le prétend l'inventeur, on peut avec la force d'un seul homme passer et nettoyer parfaitement 400 hectolitres de grain en 24 heures. L'essai très-incomplet qui en a été fait a seulement prouvé qu'elle peut débiter beaucoup.

M. Yolant père, mécanicien, à Mantes (Seine-et-Oise), France, a exposé, 1° un cylindre nettoyeur pour la menue paille; 2° un tarare de grenier.

La première de ces machines est bonne, bien exécutée et d'un prix modéré, mais n'offre, du reste, rien de particulier. Quant au tarare, qui porte deux cylindres sasseurs en dessous, il se distingue, non-seulement par son prix modique (130 francs), mais encore par une très-bonne exécution, ainsi que des dispositions et des combinaisons dans les cribles, les transmissions de mouvement, la ventilation qui révèlent de l'intelligence mécanique.

Un bon tarare, d'un prix modéré, est une machine tellement utile à l'agriculture que le Jury n'hésite pas à décerner à M. Yolant, pour ses deux appareils, une médaille de 2e classe.

M. Tritschler (n° 9911), constructeur-mécanicien, à Limoges (Haute-Vienne), France, a exposé un tarare de grange, un diviseur de grains, un nettoyage pour petits moulins ou grandes fermes, enfin une égreneuse à maïs.

M. Tritschler est un des bons constructeurs d'instruments et machines agricoles du centre de la France. Il a beaucoup contribué à l'introduction, dans cette contrée, d'instruments meilleurs et de machines nouvelles, en simplifiant les uns et les autres, en les appropriant aux circonstances et aux habitudes locales, et en les livrant à des prix modérés.

Les quatre machines qu'expose M. Tritschler participent toutes à ce triple caractère.

Le tarare de grange, sans offrir rien de remarquable, est une des bonnes machines de ce genre, et son prix (70 francs) le rend facilement acceptable par la culture.

On peut en dire autant de l'égreneuse à maïs, qui est d'une exécution un peu grossière, mais solide, rationnellement disposée et d'un prix modique.

La machine à diviser les grains est nouvelle, du moins dans la forme que lui a donnée M. Tritschler; ce sont des cribles de divers numéros, convenablement disposés et combinés, et recevant un mouvement de sas.

Cette machine paraît devoir bien fonctionner, mais ne convenir, à cause de sa spécialité et de son prix (150 francs), que dans les usines ou dans les grandes fermes.

Nous en dirons autant du petit nettoyage ou tarare double, machine bien construite, bien disposée, qui paraît devoir réaliser tout ce qu'on peut attendre d'une machine aussi simple et aussi petite, mais qui évidemment convient mieux à la meunerie et au commerce qu'à l'agriculture.

Le Jury décerne à M. Tritschler, pour ses trois appareils de nettoyage, une médaille de 2e classe.

M. Fr. Berg (n° 334), constructeur-mécanicien à l'École impériale d'agriculture de Grand-Jouan (France), a exposé, entre autres machines agricoles, un tarare de grenier. A l'exception des hausses mobiles que portent les quatre pieds de ce tarare et qui permettent de lui donner partout une position parfaitement verticale, ou de l'incliner, suivant le besoin, d'avant en arrière ou d'arrière en avant, chose souvent importante, il n'offre rien de nouveau; mais les cribles et le plan incliné sont bien faits, disposés d'une manière rationnelle et donnant la faculté de pouvoir faire varier l'effet à volonté. De plus, il est bien exécuté et d'un prix modéré (100 francs).

Sous l'intelligente direction de l'homme distingué qui est à la tête du magnifique établissement de Grand-Jouan, M. Berg a rendu de signalés services à l'agriculture de l'Ouest, par le talent avec lequel il a su, dans beaucoup de circonstances, approprier les progrès qui se faisaient ailleurs aux conditions spéciales de cette contrée si arriérée et longtemps si rebelle à toute amélioration.

Le Jury est heureux de pouvoir le constater ici, en lui décernant pour son tarare une médaille de 2e classe.

Mention pour mémoire.

MM. Richard Hornsby et fils (n° 75), à Grantham (Lincoln), Royaume-Uni, ont exposé un tarare débourreur ou tarare de grange. Cette machine est spécialement destinée à nettoyer plus ou moins grossièrement le grain mêlé de balles et de menue paille que donnent les machines à battre à grande vitesse et sans nettoyage.

Il faut à ces tarares des dispositions toutes particulières qui permettent au mélange de grain et de paille hachée de couler facilement, sans s'arrêter sur les cribles et sans les engorger. On comprend qu'ici le ventilateur est l'organe essentiel; les cribles, en petit nombre, à larges mailles et convenablement inclinés, ne sont plus que l'accessoire. On comprend aussi qu'il est, sinon impossible, du moins difficile, de réunir dans une même machine le caractère particulier du tarare débourreur et celui du tarare raffineur. Quoique celui de MM. Hornsby laisse encore quelque chose à désirer, c'est certainement, de tous les tarares de l'Exposition, celui qui réunissait le plus complétement les conditions complexes du bon tarare débourreur. Un cylindre armé de pointes, et placé en avant de la trémie, facilite l'écoulement du grain. Le moteur formant le fond de la trémie est à très-larges mailles, bien placé pour l'écoulement du grain et la ventilation, et doit ne pas s'engorger facilement; enfin, le plan incliné à jour est disposé de façon à recevoir pleinement l'action du puissant ventilateur qui ne rencontre aucun obstacle dans le large orifice laissé en avant à la sortie des pailles, balles et autres matières légères.

Le seul reproche sérieux qu'on puisse adresser à ce tarare, c'est un prix trop élevé (325 francs), qui, il faut bien le dire, ne semble pas justifié par la construction de la machine, et rend celle-ci, dans l'état ac-

tuel des choses, à peu près inabordable à la majorité des agriculteurs.—(V. pour la récompense, p. 139.)

Mentions honorables.

MM. Jérôme frères (n° 751), constructeurs-mécaniciens, à Amiens (Somme), France, ont exposé trois appareils de nettoyage pour usines, dont deux verticaux et un horizontal. L'exécution de ces machines est irréprochable. Les dispositions intérieures, dont plusieurs semblent du reste empruntées à d'autres machines, sont généralement bonnes; enfin, eu égard au fini de leur construction et au travail qu'elles accomplissent, suivant l'inventeur, elles ne seraient pas d'un prix trop élevé (1,600 francs pour la plus grande, qui décortique, 1,400 francs pour l'autre, enfin 1,200 francs et 700 fr. pour la machine horizontale, suivant les dimensions).

M. W.-H. Rice (n° 155), à Montréal (Canada), a exposé un tarare pour la culture et des cribles à main. — Ni le premier, ni les seconds n'offrent quelques dispositions véritablement nouvelles; mais le tarare est une des bonnes machines de ce genre, et ne déparerait pas l'inventaire des fermes de nos contrées les plus avancées. Des volets à coulisse permettent de faire varier à volonté l'ouverture d'aspiration du ventilateur. C'est là une disposition fort bonne, qui paraît née, soit au Canada, soit aux États-Unis, et que, depuis l'Exposition de Londres, tous nos bons constructeurs s'empressent d'adopter.

M. Lefrancq-Thirion (n° 1309), à Bar-le-Duc (Meuse), France, a exposé un brosseur mécanique, pour le nettoyage et le décorticage du grain. Cet appareil se compose d'un cylindre horizontal en toile métallique, de 3 mètres de longueur sur $0^m,65$ de diamètre, qui fait de 45 à 50 tours par minute, et dans lequel se meuvent en sens contraire huit bras en hélice armés de brosses en fil de fer.

C'est une bonne machine, qui paraît fonctionner d'une manière efficace et paraît devoir présenter, sur les décorticages ordinaires, l'avantage de ne pas rayer et briser le grain. On ne peut lui adresser d'autres reproches qu'un prix élevé, et probablement le peu de durée de la toile métallique.

MM. Coombe et fils (n° 316), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé un modèle de nettoyage pour usines, composé d'une colonne verticale en toile métallique, et renfermant les organes de friction qui agissent sur le grain. La plupart des dispositions se rapprochent beaucoup de celles que présentent plusieurs autres bonnes machines du même genre, et quant à quelques détails nouveaux, en l'absence de tout document, et dans l'impossibilité de faire des expériences, le Jury ne peut se prononcer sur leur valeur. Néanmoins, ce qu'il est à même d'apprécier dans la machine de M. Coombe fait qu'il n'hésite pas à accorder à ce constructeur en renom, pour son nettoyage et ses toiles métalliques, une mention honorable.

M. A.-F. Poly-Labesse (n° 9898), constructeur-mécanicien, à Ferrières (Oise), France, a exposé un tarare de grenier et un nettoyeur cylindrique pour les balles et la menue paille.

M. Poly-Labesse paraît être le premier inventeur de ce second et très-utile appareil, dont l'importance s'accroît tous les jours, à mesure que les machines à battre remplacent le fléau, et que la paille et les balles sont plus fréquemment employées à la nourriture du bétail. Le Jury constate avec plaisir ici le service très-réel qu'a rendu ce constructeur, par l'invention de cette machine, fort simple du reste, et à laquelle on ne peut adresser qu'un reproche, c'est d'être trop chère pour la petite et moyenne culture.

Quant au tarare, assez bon dans son ensemble et propre à fonctionner utilement, il présente, au point de vue mécanique, quelques détails vicieux et une complication qui doit nuire à son effet, à sa durée, en même temps qu'elle en élève le prix (280 francs) au delà du chiffre ordinaire.

Néanmoins, appréciant ce que cette machine présente de bon à côté de ses défauts, et surtout l'utilité du nettoyeur de paille, le Jury accorde à M. Poly-Labesse, pour ses deux machines, une mention honorable.

M. le docteur Hamm (n° 7), fabricant d'instruments aratoires, à Leipsick (Saxe), a exposé un tarare de grenier. M. le docteur Hamm est un des agronomes les plus distingués de l'Allemagne. Il est auteur d'ouvrages fort estimés et directeur d'un des journaux agronomiques les plus répandus de ce pays. Aux services qu'il a déjà rendus et qu'il rend journellement dans cette voie, il a voulu en joindre d'autres plus directs, plus immédiats encore; il a créé à Leipsick une fabrique d'instruments et de machines agricoles, fabrique qui paraît être une des plus complètes et des mieux organisées de l'Allemagne du nord.

Le Jury a déjà fait mention de la machine à battre à bras du même exposant, et qui est, sans contredit, une des meilleures batteuses de cette catégorie. Il n'a plus ici à s'occuper que du tarare.

Si cette machine n'a pas complétement répondu à l'attente, dans l'essai qui en a été fait, et si on peut lui reprocher un certain luxe de pièces de rechange, le Jury a pu y voir plusieurs bonnes dispositions, et il a pris en considération le chiffre du prix, qui n'est pas très-élevé (160 francs).

Aussi n'hésite-t-il pas à accorder à M. le docteur Hamm, pour son tarare, une mention honorable.

M. J.-Fr. Wouters (n° 69), à Nivelles, province de Brabant (Belgique), a exposé deux tarares et un crible à main. Ce dernier est une espèce de caisse rectangulaire allongée, d'environ $0^m,90$ sur $1^m,40$, et avec des bords de $0^m,20$ de hauteur. Quatre crochets permettent de suspendre ce crible au plafond, et deux poignées de le manœuvrer facilement. Le fond, qui est en tôle percée, peut être enlevé et remplacé, suivant le besoin, par un numéro différent.

Cet instrument est usité dans presque toute la Belgique. Il est peu répandu ailleurs. Il mériterait cependant de l'être, car, quoique la forme angulaire s'oppose à ce qu'il soit employé pour l'importante opération du *rigeage*, il offre, pour le criblage proprement dit, tant de facilité et tant de conditions d'un bon travail, qu'on le préfère souvent au tarare.

L'un des tarares qu'a exposés M. Wouters est un tarare de grange ou débourreur qui ne consiste, en réalité, qu'en un ventilateur adapté à un plan incliné surmonté d'une trémie. C'est bien là le principe du tarare de grange, quoique, sans tomber dans la complication, on puisse y ajouter quelques cribles bien placés. Ce qu'on peut reprocher à ce tarare, c'est, du reste, moins l'absence de ces derniers que la position du ventilateur relativement au plan incliné, position qui le prive d'une partie de son action.

L'autre est un tarare raffineur qui, à côté d'une certaine complication, dont l'utilité n'est pas toujours évi-

dente, offre quelques dispositions neuves, et qui, au moins en principe, ne sont pas sans mérite.

M. Pernollet (n° 1337), à Ferney-Voltaire (Ain), a exposé un crible-trieur cylindrique.

M. Pernollet a pris un vieil appareil presque abandonné depuis qu'on a des tarares, et il a réussi à en faire, sinon une machine toute nouvelle, pouvant tenir lieu des divers autres moyens de nettoyage connus, du moins un excellent cribleur et diviseur. Le secret de M. Pernollet réside dans la disposition de la trémie, le diamètre assez grand du cylindre, la substitution de la tôle percée au fil de fer, et surtout dans la forme et la disposition des trous dans les quatre divisions. On voit que tout cela est le résultat d'observations et d'études faites avec intelligence.

Aussi le Jury, tout en regrettant que M. Pernollet vende ses cribles à un prix trop élevé, n'hésite pas à lui accorder une mention honorable.

M. Fr. Redourtier (n° 1344), à Surgères (Charente-Inférieure), France, a exposé un tarare pour la culture.

Cette machine a paru au Jury simple, bien exécutée, et de nature à fonctionner d'une manière satisfaisante. Il accorde, en conséquence, à M. Redourtier, pour son tarare, une mention honorable.

M. J.-B. Van Bruynbroek (n° 169), à Vive-Saint-Baron (Flandre occidentale), Belgique, a exposé un tarare ordinaire de fermes, dans lequel le Jury a reconnu quelques dispositions heureuses et une bonne exécution, qualités rehaussées encore par un prix modéré. En conséquence, il accorde à M. Van Bruynbroek, pour ce tarare, une mention honorable.

Mention pour mémoire.

MM. Quentin-Durand père et fils (n° 9808), constructeurs-mécaniciens, à Paris (France), ont exposé, entre autres machines d'agriculture, un crible-plan incliné pour le nettoyage des grains en général, et de l'avoine en particulier. MM. Quentin-Durand sont des constructeurs fort connus qui, sans avoir donné à leur établissement une très-grande extension et avoir su se maintenir constamment au niveau du progrès, n'en ont pas moins rendu des services réels à l'agriculture dans plus d'une occasion. Le crible-plan incliné qu'ils exposent en est une preuve. Machine défectueuse, très-anciennement employée en Allemagne, où elle était connue sous le nom de *harfe* (harpe), elle a été reprise par MM. Quentin-Durand, et transformée en une machine, incomplète toujours, mais bien appropriée pour l'enlèvement de la poussière, et faisant beaucoup plus de besogne que les tarares, convenant très-bien, par cette raison, dans les grands magasins de grains.

MM. Quentin-Durand ont été déjà récompensés par la IIIe classe pour leurs instruments d'agriculture.

MACHINES ET APPAREILS DIVERS

POUR LA CULTURE.

Médailles de 1re classe.

M. le docteur Herpin, membre de la Société d'encouragement, a exposé une machine construite par M. Amouroux, mécanicien, à Paris, et qu'il appelle *tarare brise-insectes à percussion et à brosses*.

Le docteur Herpin est, à notre connaissance, le premier qui ait reconnu au choc mécanique la propriété de détruire l'alucite et les autres insectes qui attaquent le grain. Dès 1842, M. Herpin présentait en effet, à la Société impériale et centrale d'agriculture, un mémoire sur les insectes nuisibles à l'agriculture, mémoire auquel la Société décernait en mai de la même année la grande médaille d'or, et qui renferme explicitement l'indication de la machine et du procédé basé sur ce système.

La machine exposée par M. Herpin, et qui est bien celle décrite par lui dans le mémoire en question, est un tambour ou enveloppe cylindrique à grande section et fixe dans lequel se meut rapidement (600 tours par minute) un arbre horizontal portant des barres ou battes parallèles à l'axe. Le grain, introduit par une trémie dont le fond est muni de brosses qui lui font déjà éprouver une certaine friction, subit les chocs plus ou moins répétés des battes, chocs assez violents pour tuer non-seulement les insectes libres, mais encore les larves renfermées dans l'intérieur des grains, et pour détruire les œufs adhérents au grain, ainsi que l'ont prouvé des expériences réitérées et l'emploi prolongé de cette machine chez plusieurs agriculteurs.

L'importance capitale du but, surtout pour certaines contrées périodiquement ravagées par l'alucite, donne la mesure de celle que doit acquérir ce tarare, qui ne laisserait rien à désirer s'il avait une action plus régulière et accomplissait une somme un peu plus forte de travail.

Le Jury a voulu récompenser, non-seulement la machine, mais encore les belles et utiles recherches de M. le docteur Herpin sur les insectes granivores. Il est heureux de pouvoir lui décerner une médaille de 1re classe.

M. Doyère, ancien professeur à l'Institut de Versailles, et un de nos jeunes savants les plus distingués, a exposé un appareil qu'il nomme *tue-teignes*, et qui, ainsi que l'indique son nom, est également destiné à détruire les insectes qui attaquent le grain.

Quoique entré plus tard que M. Herpin dans cette voie, M. Doyère n'en a pas moins fait des travaux très-remarquables, très-utiles sur tout ce qui regarde la conservation des grains. Aucune des méthodes anciennement ou actuellement employées à cet effet n'a échappé à ses investigations, et la pratique a déjà pu et pourra encore tirer un excellent parti de ses ingénieuses et savantes recherches.

Le tue-teigne, pour le but comme pour la forme extérieure, ressemble au tarare Herpin; il en diffère par les dispositions intérieures. Au lieu de simples barres batteuses fixées sur un axe, c'est un cylindre fermé qui se meut dans l'intérieur du tambour, et qui, au moyen de huit lames correspondant à des lames semblables fixées sur la surface intérieure du tambour, entraîne le grain en lui faisant éprouver des chocs et contre-chocs successifs, assez violents pour amener la destruction complète des insectes parfaits, des larves, et même des œufs qui adhèrent au grain.

Cette disposition donne à la marche et au mode d'action de la machine une grande régularité, et cette régularité, qui est si importante pour le but principal, a un effet accessoire qui, dans l'occasion, peut présenter une utilité réelle, nous voulons parler de la force avec laquelle le grain est projeté hors de la machine, et qui peut remplacer pour le triage, mais d'une manière bien plus parfaite, le jet à la main.

Mue par huit hommes et desservie par deux autres, la machine marche d'une manière continue et régulière,

lorsqu'on a régle convenablement le débit et la vitesse. Cette dernière doit être d'environ quinze tours de manivelle, ou un peu plus de 300 tours de tambour par minute. Avec cette vitesse et le nombre d'hommes indiqué, on passe de 27 à 28 quintaux métriques de blé par heure.

Cette machine a été l'objet d'expériences prolongées dans les magasins de la guerre, à Versailles et à Paris, et les résultats qu'elle a donnés ne laissent plus de doute sur son efficacité.

Le Jury décerne à M. Doyère, tant pour son tueteigne que pour ses beaux travaux relatifs à la conservation des grains, une médaille de 1re classe.

M. Salaville, à Paris (France), a exposé deux modèles fonctionnant de son *plancher aérateur*, pour la conservation et l'amélioration des grains.

Les deux précédents rapports font assez connaître les difficultés qui s'opposent à la bonne conservation des grains en grandes masses. M. Salaville, ne trouvant pas satisfaisantes les solutions données jusqu'ici à ce problème, eut l'idée de retourner les termes de la question : au lieu de remuer le grain, de le faire circuler, soit dans des appareils, soit dans des chambres diversement disposées, il fait circuler l'air qui remplit les interstices restés entre les grains, et, dans l'occasion, remplace cet air par un gaz asphyxiant, l'hydrogène, par exemple.

Voici en deux mots le moyen qu'il a imaginé pour atteindre ce but : sur le plancher d'un grenier ou d'un local quelconque, il place, un peu au-dessus du sol, un réseau de tuyaux de tôle s'entre-croisant, débouchant les uns dans les autres, mais n'ayant d'autres issues avec l'extérieur que les innombrables petits trous qui couvrent toute leur surface. Ces tuyaux communiquent avec un coffre en bois ou chambre à air, dans lequel agissent plusieurs petits ventilateurs qui foulent l'air avec une grande puissance dans les tuyaux.

C'est sur cet ensemble de tuyaux qu'on amoncèle le blé à une hauteur quelconque, et telle paraît être l'énergie de cette ventilation, que des grains très-humides se trouvent promptement desséchés et mis dans les meilleures conditions de conservation. L'opération coûte du reste si peu, qu'on la renouvelle fréquemment. Pour détruire les insectes, on fait dégager dans la chambre à air, par des moyens bien connus, un gaz asphyxiant quelconque, hydrogène ou acide sulfureux.

Le grand avantage du système Salaville, c'est, non-seulement son efficacité constatée par des expériences authentiques, et un emploi prolongé à Marseille, Paris et Bruxelles, mais encore la simplicité du moyen et la facilité de se placer partout, aussi bien dans les greniers ordinaires des fermes et des magasins qu'à fond de cale des navires.

Cette dernière application a surtout paru au Jury d'une importance fort grande, aujourd'hui que le commerce, et par conséquent les transports de céréales tendent à prendre une si grande extension; aussi n'hésite-t-il pas à décerner à M. Salaville, pour sa belle et utile invention, la médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. H. Huart (n° 9878), à Cambrai (France), a exposé son grenier vertical, pour la manutention et la conservation des grains.

M. Huart a pris une idée qui date déjà de la fin du siècle dernier, mais qu'on avait en vain cherché à appliquer en grand. Il a su la perfectionner et la simplifier, de façon à en faire un système pratique et rationnel qui, depuis plusieurs années, a reçu la sanction de l'expérience. Le grenier Huart est si connu, que nous croyons pouvoir nous dispenser d'en donner ici la description. Nous dirons seulement que l'administration de la guerre et beaucoup de commerçants et usiniers l'ont adopté et s'en servent avec plein succès. Nous ajouterons qu'il est regrettable que ce système ne puisse s'appliquer qu'à de grandes masses, ce qui empêche la culture d'en faire usage. Malgré cela, l'invention de M. Huart, en permettant la conservation économique de grandes quantités de céréales, est certainement appelée à exercer, au moins indirectement, une action favorable sur l'agriculture.

M. Carl Garnström (n° 100), à Stockholm (Suède), a exposé un séchoir portatif pour le blé. — Les séchoirs à grains ont été jusqu'à ce jour relégués dans les contrées du Nord où le climat, en s'opposant fréquemment à la maturité parfaite et à la bonne rentrée des céréales, en rend l'usage fort utile et même indispensable. Mais si, dans les pays moins froids, ces machines n'ont pas le même caractère d'urgence, leur utilité n'en est pas moins réelle et tend même à s'accroître de jour en jour davantage. La dessiccation, à une température convenable, non-seulement est le moyen le plus efficace de détruire les insectes et les parasites végétaux qui attaquent le grain battu, mais encore elle permet de retirer, toutes choses égales d'ailleurs, une plus forte proportion de farine première d'un poids donné de blé, et de plus elle est la condition *sine quâ non* pour la bonne conservation du blé dans les silos; enfin elle paraît devoir entrer, comme opération fondamentale, dans un système nouveau et plus parfait de mouture, système qui est déjà en usage aux États-Unis et n'est autre chose que l'application rationnelle et perfectionnée de la méthode arabe pour la préparation du couscoussou.

Quant à l'appareil exposé par M. Garnström, et dont l'idée première appartient à M. Gernandt, dans l'impossibilité d'en donner, sans figures, une bonne description, nous nous bornerons à dire que sa qualification de portatif n'est pas usurpée, et qu'il consiste essentiellement en deux cylindres concentriques, en tôle de fer, dont les parois sont criblées de petites ouvertures pour laisser échapper l'humidité du blé. Celui-ci se met dans l'espace compris entre les deux cylindres. Le cylindre intérieur n'est autre que la cheminée d'un fourneau cylindrique placé sous l'appareil. Le cylindre extérieur s'appuie sur l'intérieur; il s'arrête inférieurement un peu au-dessus d'un plateau annulaire en fonte, qui peut recevoir un mouvement plus ou moins rapide de rotation, au moyen d'une manivelle. Le blé étant introduit par en haut, entre les deux cylindres et les dispositions prises pour qu'il y ait une alimentation constante et proportionnée au débit, on allume le feu et on imprime, au moyen de la manivelle, un mouvement de rotation au plateau annulaire, mouvement qui fait glisser par-dessus le plateau et tomber dans un conduit circulaire le blé qui a passé entre ce plateau et le bord inférieur du grand cylindre. Un thermomètre, placé dans le blé, permet de connaître, à chaque instant, le degré de température, qu'on maintient assez ordinairement à 60°. Le mouvement du blé doit continuer tant que dure le feu, lequel peut être fait avec toute espèce de combustible.

La machine exposée est tout en tôle. Elle est du plus

petit modèle, coûte 200 francs et peut sécher, en 12 heures, 20 hectolitres de blé avec 2 hectolitres 1/2 de houille.

Le Jury, appréciant l'utilité, la bonne exécution et le bas prix de cet ingénieux appareil, décerne à M. Garnstrom une médaille de 2e classe.

M. Élie Herbecq (n° 1297), meunier à Eclaibes, près Maubeuge (Nord), France, a exposé un lavoir-séchoir, ou touraille mobile à toile sans fin, pour l'assainissement, par le lavage et le séchage immédiat, des grains à moudre, la torréfaction des grains à brasser, la dessiccation des légumes et racines, la conversion des betteraves et chicorées en cossettes, enfin pour le séchage de la fécule.

Nous venons de dire, à l'occasion de l'appareil Garnström, toute l'utilité que pouvait présenter, dans les circonstances actuelles, un bon séchoir à grains, même pour nos pays tempérés.

Voici un grand meunier du département du Nord qui vient confirmer cette opinion en tous points, par le seul fait de l'envoi de son ingénieux appareil de séchage.

M. Herbecq n'est pas constructeur. S'il a inventé et établi un séchoir, c'est uniquement parce qu'il en a senti le besoin impérieux.

Cet appareil se compose de plusieurs toiles métalliques superposées les unes aux autres, tournant sur des rouleaux et recevant le grain l'une de l'autre, en couches plus ou moins épaisses, suivant la quantité d'humidité qu'il contient. Un calorifère placé au-dessous échauffe l'air, qui est sans cesse renouvelé au moyen d'ouvertures pratiquées dans la partie supérieure du mur qui renferme l'appareil. Inutile d'ajouter que l'air ne s'échappe qu'après avoir traversé les différentes couches de grain ; mais nous devons constater ici un perfectionnement, c'est que, moyennant certaines combinaisons dans les engrenages, la vitesse de mouvement des diverses toiles s'accroît de haut en bas en raison de l'état de dessiccation du grain qu'elles reçoivent ; ainsi la toile supérieure qui reçoit le grain le plus humide a le mouvement le plus lent.

Suivant M. Herbecq, un appareil de trois mètres peut sécher 100 hectolitres de blé en 24 heures, avec 1 hect. 25 litres de houille, et un ouvrier pour entretenir le foyer, enlever le grain et relever de temps à autre le poids qui communique le mouvement aux toiles.

La facilité et le bon marché de cette opération ont engagé M. Herbecq à la faire précéder d'un lavage toutes les fois que le grain est sale ou mêlé de beaucoup de matières légères.

Dans ce but, il a construit un lavoir qui se compose d'un vase en forme de cône renversé, à parois intérieures garnies de tôle piquée, dans lequel se meut un autre cône aussi en tôle piquée et placé de manière à ce qu'il reste entre les deux un intervalle plus ou moins grand, qui est occupé par l'eau et dans lequel on fait arriver le grain.

Le mouvement plus ou moins rapide du cône intérieur lui fait subir un lavage complet, tout en le débarrassant de la poussière et des autres corps plus légers.

Le seul reproche qu'on puisse adresser à cet appareil de séchage et lavage, c'est d'être d'un prix trop élevé pour la culture et même pour beaucoup d'usines, 1,000 francs pour la charpente, 200 francs pour chaque mètre carré, 400 francs pour le moteur.

Malgré ce défaut, qui est grave, le Jury n'hésite pas à décerner à M. Herbecq, pour son lavoir-séchoir, une médaille de 2e classe.

M. Ed. Cox, à Lalouvière (Nord), France, a exposé une machine à égrener le coton longue soie. On sait que l'égrenage du coton longue soie, opéré de façon à ne pas nuire à la qualité du produit, est aussi difficile que l'égrenage du coton courte soie est facile. Jusqu'à ce jour, cette opération se fait encore le plus habituellement à la main, même aux États-Unis, où l'on a généralement une tendance si prononcée à remplacer le travail des bras par celui des machines et où l'on a fait, du reste, de nombreuses tentatives pour y arriver, dans cette circonstance.

Disons, cependant, que ces tentatives n'ont pas été toutes infructueuses, et que si aucune machine n'a encore pu remplir complétement les conditions voulues, plusieurs renferment en germe tous les éléments d'une bonne machine.

Ce sont ces éléments que M. Cox a su réunir et disposer avec entente et habileté. La machine, quoique de très-petite dimension, a fonctionné devant le Jury d'une manière très-satisfaisante.

Ajoutons que si, comme tout le fait supposer, elle opère en grand aussi bien qu'elle a opéré en petit, elle aura pour la France une utilité toute particulière, à cause de la convenance parfaite d'une grande partie de l'Algérie pour le coton longue soie, qui, on le sait, a toujours une valeur beaucoup plus élevée que le courte soie, et n'est cultivé cependant que sur une échelle restreinte, non-seulement par suite des conditions de position et de climat qu'il exige, mais à cause de la main-d'œuvre que réclamait jusqu'à présent cet égrenage.

Le Jury est heureux de pouvoir décerner à M. Cox, pour son égreneuse de coton longue soie, une médaille de 2e classe.

M. Fr.-J.-B. Petit (n° 331), à Niort (Deux-Sèvres), France, a exposé une machine propre au débourrage ou égrenage des semences de trèfle et de luzerne. La destruction des petites gousses qui enveloppent la graine de trèfle et de luzerne, destruction nécessaire pour la vente et l'emploi de ces graines, est une opération difficile. Jusqu'à ce jour, on ne possède pas encore pour cet objet une machine spéciale, fonctionnant d'une manière parfaitement satisfaisante. Cette lacune force à recourir à des engins ayant souvent une destination primitive tout différente et qui, par conséquent, sont plus ou moins mal appropriés à ce nouvel emploi. Ce sont ordinairement des bocards, des meules d'huileries ou des moulins à broyer le plâtre ; et comme ces machines n'opèrent, la plupart, qu'à la condition d'une dessiccation parfaite des gousses, on ne voit que trop souvent les entrepreneurs de ces sortes de battages faire passer, avant le débourrage, ces graines au four, au risque de les priver de leur faculté germinative, qui se perd ordinairement sous l'influence d'une température de 60 degrés. Or, on produit en France, année moyenne, pour environ 36,000,000 de francs de graine de trèfle, et pour 8,000,000 de graine de luzerne. L'exportation de ces deux denrées s'élève à près de 7,000,000 de francs.

Ces chiffres font assez comprendre l'utilité d'une bonne machine à débourrer.

Sans espérer que celle de M. Petit remplisse dès à présent toutes les conditions voulues, le Jury n'a pu méconnaître les bonnes dispositions qu'elle présente et qui paraissent renfermer le principe d'une excellente machine.

Abandonnant avec raison la tôle piquée dont on s'était servi jusqu'à ce jour, M. Petit a recouvert son tambour, qui a $0^m,30$ de diamètre sur $0^m,70$ de longueur, de lames de fer de $0^m,012$ de largeur, placées en hélice et à recouvrement, de façon à former crémaillère. L'enveloppe concentrique servant de contre-batteur et qui entoure le tambour sur les 3/5es environ de sa circonférence porte des lames semblables ayant la crémaillère opposée à celle du tambour. Un intervalle de moins de $0^m,01$ règne entre le tambour et le contre-batteur. L'espèce de trémie servant à l'alimentation est au-dessus du tambour, ce qui facilite l'introduction, tandis que la position inclinée des lames, relativement à l'axe, empêche l'engorgement.

Tout cela est simple, solide, et doit être efficace, à la condition d'un mouvement suffisamment accéléré du tambour. Du reste, des expériences faites par une commission de la Société d'agriculture de Niort, expériences dont le Jury n'a malheureusement pu connaître les détails, prouveraient cette efficacité.

M. Th. Munktell (n° 103), à Eskilstuna, dans la Sudermanie (Suède), a exposé une machine pour concasser le grain. Cette machine, quoique pouvant servir au concassage de toute espèce de grains, est particulièrement appropriée à celui de l'orge, et l'opère de façon à faire moins de *farine* et plus de travail que les autres machines analogues.

L'emploi très-fréquent de l'orge et même de l'avoine concassées, pour l'alimentation des hommes, dans les pays du Nord, indique assez l'importance que doit y avoir une machine qui, avec une force donnée, fait plus et mieux que les autres. Cette importance s'étend, du reste, maintenant, jusque dans nos contrées, par suite de l'amélioration apportée généralement dans la nourriture de nos animaux domestiques (surtout des bêtes à l'engrais), dans les rations desquels le grain entre pour une part de plus en plus forte, par suite de l'habitude très-rationnelle prise de concasser ce grain.

Quoique de petites dimensions, le concasseur de M. Munktell peut travailler parfaitement 140 kilogrammes d'orge par heure. C'est, du reste, une machine fort simple. L'organe essentiel est un cylindre en acier de $0^m,08$ de diamètre sur environ $0^m,15$ de longueur, qui se meut dans une enveloppe fermée de toutes parts, sauf sur deux points, pour l'entrée et la sortie du grain. Ce qui paraît constituer la supériorité de cette machine, c'est la forme et la direction des rainures qui couvrent la surface extérieure du cylindre et la surface intérieure de l'enveloppe, et la vitesse très-grande (900 tours par minute) avec laquelle se meut le cylindre.

Le Jury, appréciant ce qu'il y a d'utile et de neuf dans cette machine, décerne à M. Munktell une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

Mme S. Charles et Cie (n° 2132), à Paris (France), a exposé un appareil pour cuire à la vapeur les aliments quelconques destinés au bétail. Cette maison est fort connue pour les buanderies économiques et les divers appareils de ménage qu'elle fabrique, et qui, la plupart, se distinguent par leur caractère d'utilité réelle, leur simplicité et leurs bonnes dispositions.

On sait que la cuisson préalable des racines, des grains et surtout des pommes de terre et des fourrages secs (foin, paille, balles), augmente plus ou moins la faculté nutritive de ces substances.

La difficulté et la cherté de cette opération avec de mauvais appareils, et, d'un autre côté, le haut prix des bons, ont empêché et empêchent encore journellement que cette méthode ne se répande autant qu'il serait désirable.

L'appareil qu'expose Mme Charles est précisément destiné à remédier à cet état de choses. C'est l'appareil de Stanley, qui passe encore aujourd'hui pour le meilleur de l'Angleterre, mais simplifié dans plusieurs de ses détails, ce qui permet de livrer pour 280 francs le n° 1, propre à cuire 3 à 4 hectolitres par opération, et pour 500 francs le n° 2, qui cuit de 6 à 10 hectolitres à la fois. Comme celui de Stanley, cet appareil est mobile ou fixe, à volonté, et se compose d'un petit générateur avec foyer en tôle. Deux tuyaux dirigent la vapeur, d'un côté, au fond d'un récipient en tôle qu'on peut fermer presque hermétiquement, et qui, destiné à recevoir les matières solides (fourrages hachés et racines), peut basculer sur deux tourillons, dont l'un, qui est creux, sert à l'introduction de la vapeur; l'autre tuyau, partant du générateur, conduit la vapeur sous le faux fond plein du récipient opposé, qui est fixe et sert à faire bouillir des matières liquides ou semi-liquides. — (Voir, pour la récompense, au Rapport de M. Clerget, IXe classe.)

Haine-Saint-Pierre (n° 65). Ce bel établissement, créé par le Gouvernement belge dans le Hainaut (Belgique), spécialement pour la construction des machines agricoles, a exposé, entre autres, un ébarbeur d'orge. Ces machines, à peine connues en France, sont fort usitées dans le Nord, surtout pour l'orge destinée à la fabrication de la bière.

En principe, l'ébarbeur n'est autre chose qu'un cylindre en tôle piquée ou en toile métallique, à axe un peu incliné au-dessous de l'horizon, surmonté d'une trémie comme un cylindre sasseur ordinaire, mais portant implantés perpendiculairement sur l'arbre qu'il renferme et qui se meut avec rapidité, des couteaux, des bras, des dents dont on comprend facilement l'action sur l'orge encore munie de ses barbes qu'on y introduit.

L'ébarbeur exposé est, comme tout ce qui vient de Haine-Saint-Pierre, parfaitement exécuté. Il est simple et paraît devoir agir très-efficacement.—(V. pages 142 et 306.)

Mentions honorables.

M. Desport (n° 1270), à Nontron (Dordogne), France, a exposé une égraineuse à maïs. L'importance des machines de ce genre se mesure sur celle de la plante qu'elles sont destinées à préparer. Or, le maïs, non-seulement est cultivé très en grand dans tout le midi et une partie du centre de l'Europe, mais il est la récolte prépondérante et, en quelque sorte, la base de l'alimentation humaine dans une grande partie de l'Amérique et dans plusieurs portions de l'Asie et de l'Afrique.

L'égraineuse de M. Desport est établie sur le même principe que les autres machines de ce genre, principe dont un long usage a constaté l'excellence. C'est toujours un disque vertical en fonte, ayant une de ses faces couverte de saillies et tournant rapidement contre une moitié de mancheron conique qui forme trémie et dans laquelle un enfant jette les épis de maïs un à un, tandis qu'un homme fait mouvoir le disque dont les saillies enlèvent les grains et entraînent au dehors la panouille. A ce mécanisme simple et très-efficace, M. Desport a ajouté un petit cône garni de pointes des-

tiné à empêcher qu'aucun épi, quel qu'il soit, ne passe intact, plus un ventilateur et enfin un plan incliné à claire voie, tous deux pour séparer les grains des corps étrangers. Cette égraineuse peut faire 40 hectolitres de maïs en 10 heures et ne coûte que 80 francs. Le Jury, appréciant ces divers avantages, accorde à M. Desport une mention honorable.

M. Hallié (n° 1294), fabricant d'instruments aratoires, à Bordeaux (France), a également exposé une égraineuse à maïs qui se distingue de la précédente par une construction un peu plus soignée, l'absence de ventilateur et de cône, mais la présence de deux disques à saillies, tournant l'un contre l'autre en sens contraire et agissant ainsi très-énergiquement sur les épis qui sont forcés de passer dans l'intervalle.

M. B. Corcoran (n° 280), fabricant de machines et de fournitures pour les constructeurs, à Londres (Royaume-Uni), a exposé un modèle de four à drèche qui donne assez exactement le point de perfectionnement où en est arrivé ce genre de constructions en Angleterre.

Quoique ce point ne puisse être considéré comme le dernier mot du progrès et que le séchoir exposé laisse encore à désirer sous plus d'un rapport, le Jury a vu dans ce modèle, qui est du reste parfaitement exécuté, un moyen efficace de perfectionnement pour un objet qui, par les nombreuses applications qu'il peut recevoir et que nous avons déjà mentionnées plus haut, acquiert une très-grande importance.

M. Al. Moufflet (n° 412), à Orléans (France), a exposé un appareil pour cuire les fourrages, qui a attiré l'attention du Jury et a mérité à son auteur une mention honorable.

MM. de Marczell et Spitzer (n° 290), à Vienne (Autriche), constructeurs de machines agricoles, ont exposé un broyeur à maïs. Cette machine, qui est une espèce de laminoir à quatre cylindres cannelés, et doit agir avec une très-grande puissance, paraît destinée à broyer, non seulement les grains, mais les épis et la plante tout entière du maïs. On sait que les tiges de cette céréale renferment beaucoup de substances nutritives qui néanmoins ne peuvent être utilisées que très-incomplétement par les animaux, lorsque ces tiges sont sèches, à cause de leur dureté. En les écrasant, on facilite grandement le travail de la mastication, soit qu'on les donne sèches ou qu'on veuille les faire tremper. Nul doute que dans le Midi, où les fourrages font généralement défaut, on ne trouve avantage à introduire le broyeur dont il est question ici, à la seule condition de pouvoir lui appliquer une force suffisante et à bon marché.

M. W. Wells-Grollier (n° 1366), au Recloux, près Vienne (France), a obtenu la même récompense pour un appareil réfrigérant mécanique pour la bière.

M. L. Moll, rapporteur.

IVe SECTION. — MACHINES EMPLOYÉES DANS LA MEUNERIE, LA PANIFICATION, ETC.

MACHINES A FABRIQUER LES TUYAUX DE DRAINAGE.

Le drainage était à peine connu de nom en France il y a quelques années. Le premier écrit original de quelque étendue, publié en français sur ce sujet, n'a paru qu'en 1852.

Ce précieux moyen d'amélioration agricole est maintenant généralement apprécié, et une autre classe aura d'ailleurs à en faire ressortir tous les avantages. Nous n'avons ici à nous occuper que des machines à fabriquer les tuyaux en terre cuite que l'on place au fond des tranchées.

Une seule machine à fabriquer les tuyaux de drainage, d'origine anglaise, figurait à l'Exposition de 1849. Cette année, quinze exposants présentent au concours près de trente appareils différents pour la fabrication de tuyaux.

La fabrication des tuyaux de drainage se compose de plusieurs opérations distinctes qu'il est nécessaire d'indiquer, pour que l'on comprenne bien les détails qui seront donnés sur les différentes machines.

Après avoir choisi la terre que l'on veut employer et les diverses substances que l'on veut mêler avec elle, il faut d'abord préparer la matière.

Quand on dispose d'argiles très-pures et de sables très-fins, la préparation du mélange se réduit à un malaxage, pour donner à la masse le degré de plasticité convenable et le plus d'homogénéité possible. Cette opération s'exécute à bras, ou plus généralement avec le tonneau mélangeur employé maintenant dans toutes les briqueteries de quelque importance. Mais il arrive souvent que l'argile et le sable que l'on doit employer contiennent une forte proportion de graviers et de petites pierres qui entraveraient plus tard la fabrication des tuyaux, et qu'il faut, avant tout, faire disparaître par une épuration spéciale. Ce travail consiste ou à traiter la terre dans un laminoir, qui écrase tous les graviers dont le diamètre excède l'écartement des cylindres, ou bien à faire passer le mélange argileux à travers une grille ou crible, espèce de passoire qui retient tous les fragments trop volumineux.

Ainsi, suivant la nature de la terre, sa préparation comporte ou un simple malaxage ou un malaxage et une épuration. Ces deux opérations sont quelquefois réunies dans un même appareil; mais souvent l'épuration s'opère avec un appareil spécial, ou à l'aide de la machine à tuyaux elle-même.

Lorsque la terre est préparée, on procède à l'étirage des tuyaux, opération que les machines que nous examinons ont pour but principal d'exécuter.

Après un commencement de dessiccation, on roule les tuyaux, travail qui répond au rebattage dans la fabrication des tuiles et des briques. Il ne reste plus, alors, qu'à terminer le séchage et à cuire les tuyaux.

L'étirage des tuyaux de $0^m,35$ de diamètre, à l'aide des machines à bras employées aujourd'hui dans la plupart des fabriques françaises, coûte de 1 fr. 20 cent. à 1 fr. 50 cent. par mille, soit 1/8 environ du prix de revient total des tuyaux.

Mais on se tromperait grossièrement si l'on prenait pour mesure de l'utilité d'une machine ce chiffre de dépense. L'influence des machines à fabriquer les tuyaux pour la propagation du drainage est beaucoup plus importante que ne semble l'indiquer le chiffre que nous venons de citer.

Une mauvaise machine, qui se dérange à chaque instant, rend impossible une fabrication économique, et suffit souvent, ce qui est plus grave encore aujourd'hui, pour décourager un fabricant ou un propriétaire, lui faire abandonner la pensée d'entreprendre des drainages et ajourner quelquefois pour longtemps dans un pays les bienfaits de travaux importants d'as-

sainissement. Une bonne machine, au contraire, facilite l'organisation des fabriques de tuyaux, et l'expérience apprend que partout où l'on trouve des tuyaux les cultivateurs des environs ne tardent pas à les utiliser. Aussi l'administration supérieure, persuadée avec raison que le principal encouragement au drainage consiste, quant à présent, à répandre des machines à tuyaux, s'empresse-t-elle d'en distribuer en grand nombre dans les départements.

Le perfectionnement des machines à tuyaux est donc intimement lié à la vulgarisation des procédés du drainage. Et l'on comprend, dès lors, l'utilité des détails dans lesquels nous allons entrer à l'égard de ces machines.

Médaille d'honneur.

M. Clayton (n° 251), à Londres (Royaume-Uni). — Sous le rapport des machines à tuyaux de drainage, l'exposition de M. Clayton est la plus belle du Palais de l'Industrie. Elle se compose des appareils suivants :

1° Un grand tonneau malaxeur en fonte, garni de filières et pouvant fabriquer, d'un mouvement continu, les tuyaux de drainage et les briques creuses ou pleines.

Cet appareil est d'une très-belle exécution, et si M. Clayton n'a pas eu le premier l'idée de fabriquer les tuyaux de cette manière, il paraît être l'un des premiers à la réaliser dans la pratique. Cette machine coûte en Angleterre 2,500 francs. Elle rendra des services importants à la grande fabrication ;

2° Une machine à deux pistons, qui peut être mise en mouvement par une machine à vapeur ou tout autre moteur.

Le changement de direction des pistons s'obtient par le déplacement de la courroie motrice d'une poulie sur la poulie voisine. Ce déplacement suffit pour faire tourner, dans un sens ou dans l'autre, la roue d'angle qui transmet le mouvement à la crémaillère des pistons. Cet appareil ne présente aucune disposition essentielle qui ne soit déjà connue, mais la belle exécution de toutes ses parties, et son caractère vraiment pratique le placent parmi les machines les plus remarquables ;

3° Une machine à bras d'un système analogue ;

4° Une machine à deux pistons et cylindres verticaux, dite *machine Clayton*. Cet appareil, dont l'usage semble se restreindre aujourd'hui, a rendu de très-grands services. Elle a été longtemps l'une des meilleures machines et des plus connues en France.

M. Clayton expose en outre une machine à rebattre les briques, d'une construction très-simple et fort ingénieuse.

L'importance des machines que nous venons d'examiner, et notamment celle du grand appareil à mouvement continu, la perfection apportée à toutes les parties du travail, et enfin les développements de l'établissement de M. Clayton lui ont fait accorder la médaille d'honneur, récompense sanctionnée d'avance par la juste renommée de ce fabricant.

Médailles de 1re classe.

M. Whitehead, à Preston (Royaume-Uni). — La machine à piston, à simple effet, et à caisse rectangulaire, exposée par M. Whitehead, est très-bien exécutée.

La crémaillère présente une ingénieuse disposition. La dernière dent de chaque extrémité de la crémaillère qui conduit le piston est articulée de telle sorte qu'elle ne puisse engrener, avec le pignon qui la conduit, que par le mouvement en sens inverse de celui qui vient d'avoir lieu. Il résulte de cette disposition que l'action de l'ouvrier qui met la machine en jeu ne peut jamais faire dépasser au piston l'extrémité de sa course, dans un sens ou dans l'autre. Dans les machines ordinairement employées, un bruit produit à la fin de la course du piston avertit l'ouvrier qu'il doit cesser de tourner la manivelle; mais on conçoit que la moindre distraction suffit pour empêcher ce signal d'être entendu, et, par suite, que des ruptures peuvent avoir lieu souvent dans les engrenages. La disposition qui nous occupe constitue donc un véritable perfectionnement sur le procédé suivi antérieurement.

La machine dont il s'agit, livrée à Liverpool, coûte 525 francs, non compris les cribles et les filières.

M. Whitehead expose également une machine à rebattre les briques, du prix de 420 francs, et d'une très-bonne construction.

M. Laurent (n° 391), à Paris (France). — M. Laurent a été l'un des premiers en France à s'occuper de la construction des machines à fabriquer les tuyaux, et il n'a cessé d'apporter beaucoup de soins aux détails de leur fabrication.

M. Laurent expose une machine à action continue, du système d'Ainslie; une machine à deux pistons, à caisses rectangulaires et à crémaillère, et enfin une machine du même système, mais à un seul piston. Les machines de M. Laurent peuvent recevoir une grille d'épuration, mais il est préférable de leur livrer la terre entièrement préparée.

Les machines de M. Laurent ne présentent aucune particularité nouvelle, mais elles sont solides, d'une fabrication soignée et d'un très-bon usage. Elles paraissent jusqu'à présent les plus répandues.

En raison de la bonne qualité de ses machines à tuyaux de drainage, et de l'importance de cette partie de sa fabrication, il y a lieu d'accorder à M. Laurent une médaille de 1re classe.

M. Schlosser (n° 1183), à Paris (France). — M. Schlosser s'occupe depuis longtemps de la fabrication des malaxeurs et des découpoirs à argile. Ses appareils sont très-répandus chez les briquetiers et potiers de Paris et des environs. Il a été naturellement conduit, par ses travaux ordinaires, à étudier les machines à fabriquer les tuyaux de drainage, et il est arrivé à une disposition nouvelle et fort convenable.

La machine de M. Schlosser est à double effet, c'est-à-dire que deux pistons montés sur une même crémaillère refoulent successivement la terre placée dans deux cylindres horizontaux en tôle, et la forcent à sortir façonnée en tuyaux par les filières disposées à cet effet.

Les cylindres, ou *boisseaux*, de la machine Schlosser sont mobiles; on les enlève de la machine pour les remplir de terre, puis on vient les remettre en place. Trois cylindres accompagnent chaque machine; il y en a constamment un en charge pendant que les deux autres sont sur la machine.

Les filières sont précédées d'un crible, de sorte que la terre est en *même temps épurée* et façonnée en tuyaux. Le nettoyage des cribles, si difficile dans les machines ordinaires, se fait d'un seul coup de racloir, au moment où l'on change le cylindre.

Le bâti de l'appareil qui nous occupe est en bois; il laisse encore un peu à désirer, mais l'ensemble de la machine est satisfaisant et sa marche est excellente.

Le prix de la machine de M. Schlosser, qui est à

double effet et épure la terre en une seule opération, est de 650 francs. Cet appareil est appelé à rendre de grands services dans les fabriques de tuyaux de drainage.

M. Schlosser expose aussi des tonneaux mélangeurs à mortier et des appareils à béton. Ces appareils, d'un très-bon usage, sont fort répandus dans les chantiers de construction, et mériteraient à eux seuls une proposition de récompense pour leur auteur.

Le Jury décerne à M. Schlosser une médaille de 1re classe pour sa machine à tuyaux de drainage et l'ensemble de sa fabrication de machines pour les briquetiers et potiers.

M. J.-F. Porter, Oldfoundry, à Carlisle (Royaume-Uni). — L'appareil dont il s'agit peut servir à fabriquer des tuyaux de drainage et des briques creuses ou pleines. Il se compose de deux parties distinctes, bien que réunies et solidaires entre elles : un malaxeur et un laminoir.

Le malaxeur est formé d'une caisse en fonte, dans laquelle tournent deux arbres horizontaux garnis de couteaux en hélice. La terre jetée dans cette caisse, par une ouverture placée à sa partie supérieure, près de son extrémité, sort parfaitement pétrie et mélangée à l'autre extrémité, pour s'engager immédiatement entre deux gros cylindres de laminoir, disposés comme ceux des machines d'Ainslie. Ces cylindres poussent la terre dans une caisse placée en avant, et la compriment assez fortement pour la faire sortir à travers les filières, qui la façonnent en briques, en tuiles ou en tuyaux.

La machine de M. Porter est mise en mouvement par une machine à vapeur; elle répond bien aux besoins d'une grande fabrication, et fonctionne en effet dans l'une des usines les plus importantes de Londres. Sa construction, simple et très-solide, permet de lui imprimer des vitesses assez grandes et de faire varier, dans des limites étendues, sa puissance productive. L'exposant estime qu'elle consomme en moyenne une force de 6 chevaux vapeur par millier de briques fabriqué par heure. Elle coûte, suivant la grandeur, de 3,625 à 4,000 francs.

En raison de la bonne disposition et de la solide exécution de sa machine, une médaille de 1re classe est accordée à M. Porter.

Mention pour mémoire.

M. Calla fils, à Paris (France). — La maison Calla a été l'une des premières, en France, à s'occuper de la construction des machines à tuyaux de drainage, et en a livré un très-grand nombre à l'agriculture depuis quelques années.

M. Calla expose une machine à un seul piston et une machine à deux pistons, l'une et l'autre avec boîtes rectangulaires. Ces machines sont assez bien exécutées et d'un bon usage, mais un peu trop faibles dans quelques-unes de leurs parties.

La machine simple de M. Calla, avec crémaillère en fer, coûte 575 fr., et la machine double, 850 fr., non compris les filières.

M. Calla dirige un grand établissement de construction de machines. Une autre classe a fixé la récompense que mérite l'ensemble de la fabrication de cet exposant, cité ici pour ordre seulement. — (Voir à la IVe classe (locomobiles), page 212, et à la VIe (outils), page 283.)

Médailles de 2e classe.

M. Blot (n° 1166), à Pont-Carré (France). — La machine de M. Blot est à deux pistons fixés aux extrémités d'une même crémaillère. L'un des pistons fonctionne dans une caisse en fonte, criblée de trous dans toute sa surface, formant un *épurateur*.

L'autre piston se meut dans une caisse rectangulaire fermée par la filière. Cette filière est disposée de manière à s'ouvrir très-facilement, pour qu'on la nettoie quand elle se trouve engorgée par quelque corps étranger. Cette disposition paraît très-satisfaisante.

La machine qui nous occupe est assez bien exécutée, mais quelques-unes de ses parties paraissent un peu trop légères. Son prix est de 575 francs, non compris la table à rouleaux.

La machine de M. Blot est disposée pour travailler les terres les plus remplies de graviers et de cailloux; elle constitue, en effet, un épurateur énergique et bien combiné avec la fabrication des tuyaux. Elle peut rendre des services dans les briqueteries obligées d'employer des terres fortement caillouteuses et difficiles à traiter avec les machines ordinaires.

Mention pour mémoire.

Mme Ve Champion, à Pont-Chartrain (Seine-et-Oise), France. — Il n'a été présenté qu'un petit modèle de la machine imaginée par Mme Champion pour épurer la terre, et fabriquer des tuyaux de drainage et des briques creuses.

Le principe de cet appareil est des plus ingénieux. La terre, déposée sur un disque horizontal animé d'un mouvement de rotation, est entraînée par son adhérence sur ce disque, dans une capacité dont une des faces est garnie de filières. La masse est bientôt assez comprimée pour sortir par la filière, en prenant la forme de tubes ou de briques creuses.

L'idée que nous venons d'essayer de faire comprendre mériterait assurément une récompense élevée; malheureusement son auteur n'a pu la compléter et en vulgariser l'emploi. — (Voir à la IIIe classe, Rapport de M. Barral, page 106.)

Mentions honorables.

M. Bertin-Godot, à Soissons (Aisne), France. — La machine de M. Bertin-Godot se compose d'une petite caisse rectangulaire garnie d'une filière dans laquelle se meut un piston commandé par un levier convenablement disposé. Tout l'appareil est en bois, garni seulement de quelques ferrures.

La caisse ne renferme que la quantité de terre nécessaire à la confection de 6 ou 7 tuyaux de petite dimension. On conçoit, dès lors, l'impossibilité d'obtenir, avec cette machine, une fabrication active et économique. Mais son prix, qui n'est que de 250 fr., la rend extrêmement précieuse pour les très-petites fabriques, et surtout pour faciliter les essais qui doivent toujours précéder une opération en grand.

En raison du bas prix de la machine de M. Bertin-Godot, et des services qu'elle peut rendre dans les fabriques naissantes de tuyaux, une mention honorable est accordée à cet exposant.

MM. Jordan et fils, à Darmstadt (grand-duché de Hesse). — Ces messieurs exposent une machine à fabriquer les tuyaux de drainage, à un seul piston et à boîte rectangulaire.

Cette machine présente quelques dispositions que les constructeurs français et anglais n'ont pas cru, avec

raison, devoir conserver. Son prix est de 850 francs, chiffre fort élevé pour une machine à simple effet.

Cependant, en raison du soin extrême apporté à l'exécution de toutes les parties de cette machine, nous croyons devoir proposer, pour MM. Jordan et fils, une mention honorable.

M. Tussaud (n° 3816), à Paris (France). — M. Tussaud expose une machine destinée à malaxer l'argile et à la mouler en tuyaux ou en briques. Cette machine se compose d'un cône en tôle dans lequel se meut une double hélice en fer. L'arbre de cette hélice porte, à sa partie inférieure, une vis sans fin, qui ferme la petite base du tronc de cône et pousse la terre vers les filières placées au-dessous. Cet appareil est compliqué, mais il paraît intelligemment combiné, et nous croyons devoir proposer pour cet exposant une mention honorable.

M. A. Rouiller (n° 1181), à Chelles (Seine-et-Marne), France. — Dans la machine de M. Rouiller, la terre est placée dans un cylindre vertical en fonte, et comprimée par un piston conduit par une crémaillère. Les tuyaux sortent horizontalement par les filières disposées dans le siége sur lequel repose le cylindre en fonte.

La machine de M. Rouiller se vend 650 francs sans roulettes, et 725 francs avec les roulettes qui la rendent transportable, disposition que doivent toujours présenter les machines à bras.

L'appareil qui nous occupe donne prise à plusieurs observations critiques; il est évidemment inférieur aux précédents. Cependant il fonctionne déjà chez quelques propriétaires, et dénote chez son auteur le goût de la mécanique. Nous vous proposons d'accorder à M. Rouiller une mention honorable.

APPAREILS D'IRRIGATION.

Médaille de 1re classe.

M. J. Keellhoff (n° 51), à Neerpelt (Limbourg) Belgique. — M. Keelhoff expose le plan d'un appareil jaugeur, employé pour déterminer le volume d'eau nécessaire aux irrigations de la Campine et en faire la distribution entre les intéressés.

Quelques explications sont nécessaires pour faire apprécier l'importance agricole des travaux de M. l'ingénieur Keelhoff.

La Campine, comme on sait, fait aujourd'hui partie des provinces d'Anvers et du Limbourg (Belgique); cette vaste contrée, à peine peuplée il y a quelques années, renferme 150 à 200,000 hectares, qui étaient à peu près improductifs.

Le Gouvernement belge n'a pas craint d'entreprendre l'amélioration de ce pays tout entier. Les plus heureux résultats ont déjà récompensé ses efforts, et l'on peut affirmer, dès à présent, qu'un succès complet ne tardera pas à couronner la plus belle entreprise agricole de l'Europe entière.

L'œuvre du défrichement des landes et bruyères de la Campine peut s'étendre à 150,000 hectares, dont 100,000 sont irrigables. Mais les ingénieurs et le Gouvernement belge, pour éviter tout mécompte, se sont bornés, dans leurs calculs, à supposer que l'irrigation ne s'étendrait qu'à 25,000 hectares.

En 1835, les bruyères de la Campine se vendaient 15 à 20 francs l'hectare; aujourd'hui, déduction faite des dépenses faites par l'État pour les travaux, elles se vendent de 300 à 500 francs l'hectare.

Ces admirables travaux, dont les chiffres qui précèdent donnent à peine une idée, ont été projetés, et en grande partie exécutés par M. l'ingénieur en chef Kummer.

M. Keelhoff, actuellement ingénieur de la Campine, a été placé, depuis l'origine de l'entreprise, sous les ordres de M. Kümmer, et il n'a cessé de donner aux travaux le concours le plus actif, le plus dévoué et le plus habile.

Le Jury exprime le regret que M. Kümmer, ou le Gouvernement belge, ne lui aient pas fourni eux-mêmes le moyen de proposer, pour l'ensemble des travaux de la Campine, la plus haute des récompenses, et décerne à M. Keelhoff une médaille de 1re classe, pour son appareil jaugeur et sa collaboration aux travaux d'irrigation de la Campine belge.

MACHINES POUR LA PRÉPARATION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.

Nous n'avons eu à apprécier, dans cette catégorie d'appareils, qu'un très-petit nombre d'objets, les machines à briques ayant fait l'objet d'un rapport particulier et quelques autres appareils ayant été examinés par d'autres classes du Jury.

Parmi les exposants compris dans la catégorie dont nous parlons, trois seulement ont paru dignes de distinctions spéciales. Ils appartiennent tous à l'industrie des plâtres, si répandue et si développée à Paris et dans les environs.

Le Jury aurait été heureux de récompenser les efforts tentés pour remplacer par des machines le pénible travail du cassage à bras des pierres employées sur les routes ou pour la fabrication du béton. Mais aucun des appareils de cette espèce, soumis à son appréciation, ne lui a paru réaliser, à un degré suffisant, les conditions à remplir.

Médaille de 2e classe.

M. Fauconnier (n° 1146), à Paris (France). — Le moulin à plâtre exposé par M. Fauconnier présente un organe spécial, le *ramasseur*, qui ne se trouve pas habituellement dans les appareils de ce genre, et plusieurs autres dispositions utiles à signaler.

Le plâtre est jeté dans la trémie d'un moulin à noix ordinaire qui le concasse. Il tombe, en sortant de la noix, sur un tamis formé de toiles métalliques de diverses grosseurs, inclinées et groupées autour de l'axe de l'appareil. Les parties les plus fines traversent les toiles métalliques et se rendent dans les sacs destinés à les recevoir. Le reste tombe dans un bassin circulaire, où tourne une meule verticale. Une espèce de roue à tympan suit la meule verticale et rejette sur ce tamis le plâtre qui vient d'être écrasé. Celui qui peut passer à travers les toiles métalliques se rend dans les sacs, et les parties trop grosses retombent dans l'auge, où de nouveaux passages de la roue achèvent de les pulvériser. Les fragments à pulvériser sont ainsi constamment débarrassés de la poussière qui les empâte, ce qui doit accélérer le travail.

Le moulin de M. Fauconnier se vend 1,500 francs; il produit avec un cheval, dit l'exposant, de 4 à 5 mètres cubes de plâtre à l'heure.

Mentions honorables.

M. L.-P. Parquin (n° 1150), à Chelles (Seine-et-Marne), France. — Les moulins à plâtre de M. Parquin

se composent de trois meules verticales en bois, cerclées en fer, et remplies de plâtre, du poids de 600 kilogrammes chacune, tournant dans une auge de 2 mètres 30 centimètres de diamètre. Le fond de cette auge est formé d'une grille en fonte dont les vides ont de 3 à 5 millimètres de largeur.

Les essieux des meules verticales sont brisés par une charnière, ce qui permet à celles-ci de monter sur les morceaux de pierre trop résistants, sans les briser. De cette façon les fragments mal cuits et les marnes, souvent mélangées aux plâtres, ne se trouvent pas mêlés avec la matière pulvérisée, dont ils pouvaient altérer la qualité.

Le moulin de M. Parquin, conduit par un homme et un cheval, fournit 2 mètres cubes par heure de plâtre pulvérisé, dont les 3/4 environ sont à l'état de fleurs, ou plâtre fin. Il coûte 1,200 francs à établir.

L'idée de briser l'essieu, pour limiter la pression des meules à leur propre poids, paraît ingénieuse et très-bien appropriée à ce genre d'appareils.

M. J. Dufailly (n° 4471), à Paris (France). — L'appareil exposé par M. Dufailly, sous le nom de *sas mécanique*, pour la préparation du plâtre, a pour but de remplacer, par une seule opération, le double travail du tamisage du plâtre destiné aux plafonds, enduits, etc., et de l'écrasement des fragments restés sur le tamis, et connus sous le nom de *mauchettes*.

Cette machine est fort simple, portative et d'un prix peu élevé. Des expériences bien faites ont démontré qu'elle donne dans la pratique des résultats avantageux.

MOULINS A TAN.

Medaille de 2e classe.

MM. Huxhams et Brown (n° 284), à Exeter (comté de Devon), Royaume-Uni. — Le moulin à tan de MM. Huxhams et Brown se compose d'un découpeur qui brise et déchire l'écorce de chêne, et d'un broyeur à noix conique cannelée qui la réduit en petits fragments propres à être employés.

Ce moulin présente le caractère de force et de solidité que les constructeurs anglais savent si bien imprimer à leurs machines, c'est un des plus beaux spécimens de moulin de cette espèce que l'on puisse concevoir.

Mention honorable.

M. Molard (n° 1175), à Lunéville (Meurthe), France. — La machine à couper l'écorce de chêne, pour la préparation du tan, que présente M. Molard, se compose de lames de scies circulaires à grosses dents, qui déchirent la matière en petits fragments de grosseur convenable.

L'exécution de cet appareil est fort convenable, il paraît de nature à donner de bons résultats dans les établissements d'importance moyenne.

Une mention honorable serait accordée à M. Molard pour cet appareil, si une récompense d'un ordre plus élevé ne lui avait été méritée pour son pressoir portatif. (Voir *Pressoirs*.)

APPAREILS DE FÉCULERIE.

Les appareils pour la féculerie et la raffinerie ont été examinés par une Commission mixte de la VIe et de la XIe classe.

Le rapport a été présenté par M. Payen. (Voir la XIe classe).

MACHINES DE TOURBIÈRES.

Mentions honorables.

M. Lepreux (nos 400 et 9886 *bis*), à Crouy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne), France. — M. Lepreux expose un *louchet* mécanique pour extraire la tourbe. Les parties tranchantes, conduites par des crémaillères verticales, découpent dans la masse des prismes très-réguliers et d'un volume considérable.

Cette machine paraît devoir doubler ou tripler le travail des ouvriers tourbiers. C'est un instrument simple et solide digne de fixer l'attention; mais il n'est pas assez anciennement employé pour que l'expérience ait permis de l'apprécier complétement.

M. Kingsford (n° 292 A), à Cardiff (Royaume-Uni). — Le modèle de presse à levier pour comprimer la tourbe, exposé par M. Kingsford, dénote une machine puissante et bien disposée. Cet appareil rend, à ce qu'il paraît, en Angleterre, des services importants. Il est vivement à regretter que la machine elle-même n'ait point figuré à l'Exposition, elle aurait été l'objet d'une étude très-intéressante.

M. Reynaud, à Provins (Seine-et-Marne), France. — Les pistons de la presse à tourbe de cet exposant refoulent la matière dans des moules, disposés à la circonférence de tambours qui les présentent, en temps utile, pour recevoir la pression.

APPAREILS DE VERRERIE.

Mention honorable.

MM. Mathieu frères (n° 1174), à Anzin-les-Valenciennes (Nord), France. — De nombreuses tentatives pour remplacer par une machine le pénible travail du soufflage du verre ont été faites à diverses époques. L'appareil exposé par MM. Mathieu frères a pour but d'atteindre ce résultat si désirable. Il se compose d'un récipient dans lequel s'accumule l'air refoulé par une pompe et auquel s'adaptent les cannes à souffler.

Les moules à chariot pour la fabrication des bouteilles exposés par MM. Mathieu sont d'une bonne construction.

MACHINES

POUR PELOTER ET FRAPPER LES SAVONS.

Médaille de 2e classe.

M. Lesage (n° 1378), à Belleville, près Paris (France). — L'importance de l'industrie des savons de luxe à Paris donne à toutes les machines employées dans cette fabrication un intérêt qu'elles ne sembleraient pas présenter au premier abord. L'appareil exposé par M. Lesage a pour but de réduire la pâte de savon en morceaux ou *pelotes*, d'un poids déterminé, et que l'on peut à volonté faire varier dans les limites exigées par les usages du commerce de la parfumerie.

La pâte de savon, encore molle, placée dans un cylindre en métal, est poussée au dehors par un piston, à travers une ouverture de forme déterminée. Le prisme de savon ainsi produit est coupé, par le mouvement même de la machine, en tronçons, dont la longueur, calculée en raison de leur section, détermine le poids. C'est cette longueur que la machine permet de faire varier à volonté, par une disposition assez simple.

Les pelotes de savon sont ensuite *frappées*, à l'aide d'un petit mouton, dans un moule en bronze, qui leur

donne la forme et leur imprime la marque de chaque fabricant.

Les machines de M. Lesage sont bien conçues et d'une belle exécution.

Mention honorable.

M. Fulda (n° 2411), à Berlin (Prusse). — M. Fulda expose une machine à frapper les savons.

Cet appareil, assez analogue au dernier de ceux qui viennent d'être décrits, est d'une exécution satisfaisante.

APPAREILS POUR HACHER LA VIANDE.

Médaille de 2e classe.

M. Lyon (n° 717), à Londres (Royaume-Uni). — La machine à hacher la viande et à faire les saucisses exposée par M. Lyon est en fonte émaillée, garnie de couteaux en fer étamé, disposés en hélice autour d'un arbre horizontal. Elle est d'un petit volume, très-solide et parfaitement disposée.

Cet appareil témoigne d'efforts soutenus chez son inventeur, pour appliquer aux besoins domestiques une connaissance réelle des ressources de la mécanique. Cette tendance a paru digne d'encouragements, et le Jury a décerné à M. Lyon une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

M. Mareschal (n° 1323), à Paris (France). — Les machines à hacher la viande de M. Mareschal sont destinées aux charcutiers et autres personnes qui ont à traiter des quantités considérables de matières.

La viande, placée dans une capsule hémisphérique, animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe vertical, est soumise à l'action de couteaux montés sur un arbre horizontal, et se mouvant, par conséquent, dans des plans verticaux.

Ces machines fonctionnent bien, très-proprement et sans bruit. Un homme peut facilement préparer 11 kilog. de chair à saucisses en 12 minutes. Plus de 800 machines ont été livrées à l'industrie par M. Mareschal, qui les construit depuis longtemps déjà avec des dispositions que présente l'appareil exposé.

APPAREIL A LAVER LE LINGE.

Mention honorable.

M. Moore (n° 21), à New-York (États-Unis), atelier à Paris, chez M. Barene, rue Duguay-Trouin, n° 12. — La machine à laver le linge exposée par M. Moore n'est autre chose qu'une caisse rectangulaire en bois, remplie d'eau de savon, et dans laquelle on agite, au milieu de boules en bois nageant dans le liquide, le linge à laver, suspendu à une espèce de brimbale en bois.

Tous les efforts tentés pour faciliter les opérations de la vie usuelle dans les familles sont dignes d'encouragement et de la plus sérieuse attention. Le Jury décerne, en conséquence, à M. Moore une mention honorable pour sa machine à laver le linge.

CONCASSEURS,

PRESSOIRS, ÉGRAPPOIRS, PRESSES À HUILE, ETC.

Un très-grand nombre d'appareils compris dans la catégorie qui nous occupe figurent dans les galeries de l'Exposition. Mais la plupart d'entre eux appartenaient à des exposants d'appareils plus importants, et se sont trouvés mentionnés et récompensés en même temps que ces derniers. D'un autre côté, un assez grand nombre de machines pour concasser les pommes ou les olives, presser les marcs d'huile, etc., ont paru trop peu importantes pour mériter une distinction. Ces divers motifs ont réduit aux suivantes les récompenses accordées par le Jury.

Médailles de 2e classe.

M. Lemonnier-Jully (n° 1313), à Châtillon-sur-Seine (France). — Le pressoir exposé par M. Lemonnier-Jully est de grande dimension, disposé d'une manière rationnelle et parfaitement exécuté. Son action est très-énergique, car on peut encore extraire avec cet appareil une certaine quantité de liquide des marcs retirés des autres pressoirs. Il coûte 1,900 francs.

Le pressoir de M. Lemonnier-Jully paraît remplir les conditions d'une bonne machine agricole.

M. Molard (n° 1175), à Lunéville (Meurthe), France. — Le pressoir portatif exposé par M. Molard est fort bien exécuté, et doit donner de très-bons résultats. Il peut presser en 12 heures de travail les marcs de 70 hectolitres de vin.

Son transport facile le rend particulièrement propre à l'usage commun de plusieurs petits propriétaires, trop peu aisés pour posséder chacun un bon pressoir. Il mérite, sous ce rapport, une attention toute particulière. Il coûte 800 francs. Les ferrures seules, achetées séparément, se vendent 500 francs.

M. Courtillet (n° 359), à Cellettes (Loir-et-Cher), France. — L'égrappoir à raisin de M. Courtillet se compose essentiellement de deux cylindres cannelés en bois, surmontés d'une trémie. L'addition d'un crible à larges mailles permet de séparer les rafles avec le même appareil.

La simplicité de cet égrappoir, sa bonne construction et son prix peu élevé, de 120 à 150 francs, justifient la faveur dont il jouit dans les pays vignobles. Il a été vendu déjà plus de 200 de ces appareils. Les plus honorables certificats constatent ses avantages.

Mentions honorables.

MM. Vilasèque père et fils (n° 1364), à Perpignan (Pyrénées-Orientales), France. — Le fouloir-égrappoir de MM. Vilasèque laisse beaucoup à désirer, sous le rapport de l'exécution; mais il paraît bien conçu, et l'appareil à séparer les rafles offre une disposition ingénieuse qui, si elle était mieux exécutée, donnerait probablement de bons résultats. L'idée d'envelopper de tresses en paille les cylindres, pour éviter l'écrasement des pepins, paraît aussi mériter de fixer l'attention.

M. Meurant (n° 4891), à Charleville (Ardennes), France. — La petite presse à divers usages exécutée par M. Meurant est simple, légère et solide. Elle peut rendre des services dans beaucoup de petites exploitations industrielles et agricoles.

MM. Roy et Cie (n° 19), à Vevey (Suisse). — Le pressoir à vis et à engrenage présenté par M. Roy paraît très-bien approprié aux besoins des localités auxquelles il est destiné. Sa construction est élégante et solide.

M. Dauprat, à Trezel (Allier), France. — La machine à concasser les noix exposée par M. Dauprat est d'une bonne construction, il peut traiter par jour une grande quantité de noix, et remplace par une action rapide le travail minutieux du cassage à la main.

APPAREILS DE MEUNERIE.

Il existe en France 34,000 moulins à farine, occupant plus de 70,000 ouvriers; c'est dire assez l'importance de cette industrie et l'intérêt qui s'attache aux appareils qu'elle emploie.

En Angleterre, en France, et dans d'autres parties de l'Europe, des ateliers de construction fort importants s'occupent spécialement des appareils de meunerie, et parviennent maintenant à leur donner un très-haut degré de perfection. Malheureusement, les plus célèbres constructeurs de moulins ne se sont point présentés à l'Exposition de 1855, qui est loin, dès lors, de donner une idée juste et complète de l'état de perfection que cette industrie atteint en France et à l'étranger.

Un seul grand moulin figurait, par un magnifique modèle et par des dessins, à l'Exposition. Il aurait mérité sans conteste à son propriétaire, M. Darblay jeune, la plus élevée des récompenses, si cet habile industriel n'avait été appelé à faire partie du Jury, où sa grande expérience rendait nécessaire le concours de ses lumières.

Les appareils exposés ne se distinguent, en général, que par une bonne exécution et par quelques améliorations dans les détails de construction. Un seul appareil, qui a du reste figuré à l'exposition de Londres, présente un caractère bien prononcé de nouveauté, c'est le moulin du système Westrup. Ce système de moulin, composé de deux meules coniques, n'était représenté à l'Exposition que par un modèle, exposé par M. Hastings.

Un très-grand nombre d'exposants d'objets de meunerie figurent cependant à l'Exposition. Mais notre tâche a été réduite par le renvoi à la Ire classe de toutes les meules non montées et par le concours de l'un de nos collègues, qui a bien voulu se charger de l'examen d'un certain nombre d'appareils de nettoyages.

Néanmoins, nous avons dû examiner encore, dans la catégorie qui nous occupe, plus de trente exposants, parmi lesquels le Jury a distingué les suivants, en les honorant de récompenses spéciales.

Médaille de 1re classe.

M. Bouchon (n° 1245), à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne), France. — M. Bouchon s'occupe depuis longtemps de la construction de petits moulins à bras ou à manége, pour le service des exploitations agricoles.

Les meules ont de $0^m,23$ à $0^m,33$ de diamètre. Elles présentent une disposition ingénieuse et un montage fort simple. Elles font 4 à 500 tours par minute. La mouture n'est point échauffée, et l'on obtient environ 80 p. 0/0 du blé en très-bonne farine pour pain de ménage.

La force employée variant, suivant le modèle de la machine, d'un homme à deux chevaux, on obtient de 7 à 60 kilogrammes de mouture blutée par heure.

Les moulins de M. Bouchon peuvent être manœuvrés à bras ou conduits par un manége de machine à battre.

Les moulins à meule de $0^m,23$ de diamètre sont livrés au prix de 300 francs, avec bluterie et accessoires. Les moulins à meules de $0^m,33$, également complets, coûtent 450 francs.

Le prix peu élevé de ces machines, la simplicité de leur construction, et la facilité de leur conduite, en font de véritables moulins agricoles, supérieurs aux appareils de même genre connus jusqu'à présent. Ils peuvent rendre de bons services dans un grand nombre de circonstances.

Les moulins à bras et à manége de M. Bouchon ont paru dignes de la médaille de 1re classe, que le Jury décerne à cet exposant.

Médailles de 2e classe.

M. Mauzaize (n° 1326), à Chartres (Eure-et-Loir), France. — M. Mauzaize a exposé un boitard-lubrifieur et un débrayage pour les moulins à blé à engrenages.

Ces deux appareils ont été imaginés et appliqués par cet exposant. Ils réalisent dans la construction des moulins un perfectionnement réel.

La fusée de l'arbre de la meule courante se trouve ordinairement placée dans l'épaisseur de la meule dormante, et ne peut être visitée pendant le travail; son graissage est par conséquent fort difficile et généralement imparfait. Le boitard à huile a pour but de remédier aux inconvénients résultant de cette disposition. Il assure un graissage facile et régulier, et prévient les accidents que produisaient souvent les moyens ordinairement employés dans la construction des moulins.

Les meuniers et les constructeurs les plus habiles apprécient le boitard-lubrifieur de M. Mauzaize, et déjà 90 de ces appareils ont été commandés par deux de nos principaux industriels.

L'appareil de débrayage est essentiellement composé de deux cônes à friction, pénétrant l'un dans l'autre. L'application aux moulins de ce système de débrayage, connu d'ailleurs depuis longtemps, présentait de sérieuses difficultés très-heureusement surmontées dans l'appareil que nous examinons.

M. Hurwood (n° 283), à Ipswich, comté de Sulfolk (Royaume-Uni). — Cet exposant présente des moulins à meules métalliques, dont la disposition est fort ingénieuse.

Ces moulins, d'une construction simple et solide, peuvent rendre de grands services pour concasser le grain destiné à la fabrication de la bière ou à la nourriture des bestiaux. Mais, pour la fabrication de la farine, les meules métalliques ne sauraient rivaliser avec les meules en pierre.

M. G. Sibille (n° 9906), à Paris (France). — L'appareil à décortiquer les céréales exposé par M. Sibille n'est pas d'une exécution très-soignée, mais il est bien disposé dans son ensemble, et tous ses organes paraissent convenablement appropriés aux fonctions qu'ils doivent remplir.

Les produits obtenus avec cet appareil, et qui sont placés à côté, sont d'une grande beauté, et justifient pleinement l'appréciation que l'on vient de faire de la machine elle-même.

Mentions pour mémoire.

MM. Clayton, Schuttleworth et Cie (n° 279 *bis*), à Lincoln (Royaume-Uni). — Le moulin exposé par ces messieurs est d'assez petite dimension; son exécution est très-soignée et dénote des constructeurs habiles. Le prix de cet appareil est de 1375 francs.

La section n'a pas de récompense spéciale à proposer pour MM. Clayton, Schuttleworth et Cie, déjà récompensés pour l'ensemble de leur exposition. (Voir pages 208, 214 et 304.)

MM. Touaillon et Cie (n° 9908), à Paris (France). — La machine à rhabiller les meules de moulin exposée par MM. Touaillon et Cie, a reçu depuis quelque

temps des perfectionnements qui ont fait disparaître les principales objections que soulevait d'abord son emploi. Elle fonctionne maintenant avec une grande facilité, et répond parfaitement au but qu'elle doit atteindre. Son usage se répand assez rapidement, et les services qu'elle rend déjà à la meunerie permettent d'apprécier la place qu'elle ne tardera plus à occuper.

Les récompenses accordées pour d'autres objets à MM. Touaillon le font placer ici pour mémoire seulement.

Mentions honorables.

MM. Grellet père et fils (n° 1465), à Rouen (Seine-Inférieure), France. — Cette maison expose un appareil de nettoyage, une bluterie, un moulin, une grue à lever les meules, et une série complète d'accessoires de moulin, tels que plombs et pinces à plomber les sacs, godets, vis sans fin, etc.

Tous ces objets sont assez bien faits et d'un prix généralement peu élevé.

M. J.-B. Allais (n° 812), à Brignancourt (Seine-et-Oise), France. — Les meules montées exposées par M. Allais sont bien disposées. Toutes les parties du bâti en fonte sont reliées les unes aux autres, de manière à fatiguer aussi peu que possible les planchers qui doivent porter l'appareil. Le prix de ces meules est fixé à 800 francs.

M. Conty (n° 1260), à Abilly (Indre-et-Loire), France. — Le *baille-blé*, dit engreneur Conty, est maintenant dans toutes les usines; c'est l'appareil le plus répandu et le plus estimé pour conduire et délivrer le blé aux meules.

Cet engreneur si simple et si bien disposé est trop connu pour qu'il soit nécessaire de le décrire. Il aurait obtenu l'une des plus hautes récompenses, s'il n'était depuis longtemps arrivé à un degré de perfection qui ne permet plus de lui apporter d'améliorations d'une exposition à l'autre. C'est donc à titre de rappel, en quelque sorte, que le Jury décerne à M. Conty une mention honorable pour son baille-blé.

MM. Mauvielle et Rokenbach (n° 1325), à Paris (France). — Cette maison est connue depuis longtemps dans la fabrication des appareils de bluteries en gaze et autres matières. Elle fournit les plus grands moulins français; ses produits sont d'une exécution très-soignée; ses affaires atteignent un chiffre relativement fort élevé.

M. Morin (n° 1331), à Château-Thierry (Aisne), France. — Les bluteries de M. Morin se montent et se démontent avec la plus grande facilité, grâce à un système de laçage des laies très-bien disposé.

MM. Lefèvre et L'Adeuil (n° 1308), à Pontoise (Seine-et-Oise), France. — Ces deux exposants présentent une meule à ventilation fort bien disposée. Le mécanisme employé permet de régler facilement l'arrivée de l'air, et présente tous les caractères d'une exécution solide et pratique. L'emploi de ces moyens de ventilation est trop peu répandu d'ailleurs, pour qu'il soit utile de s'arrêter à leur description.

M. Poirel (n° 3885), à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne), France. — La poussière produite pendant le rhabillage des meules de moulin, et, en général, pendant la taille des pierres meulières et des grès, exerce sur les organes respiratoires des ouvriers chargés de ces travaux la plus funeste influence.

M. Poirel a cherché à prévenir ces fâcheux effets en adaptant aux marteaux à tailler ou rhabiller les meules un petit réservoir d'eau, qui humecte constamment le tranchant de l'instrument. La poussière siliceuse adhère à la mince couche d'eau qui baigne l'outil et n'arrive plus jusqu'à la bouche de l'ouvrier. Ce moyen est simple, paraît assez pratique et mérite à un haut degré de fixer l'attention.

M. Poirel a cherché à préserver les ouvriers de la poussière des pierres siliceuses à l'aide d'un autre moyen qui rencontrera, sans doute, plus de difficultés que le premier à se répandre dans les ateliers. Ce second appareil consiste en une espèce de portion de masque, destiné à maintenir devant les narines et la bouche un corps humecté, à travers lequel l'air chargé de poussières est obligé, en quelque sorte, de se tamiser avant d'arriver aux poumons.

Le Jury, reconnaissant la haute utilité des recherches de M. Poirel et la bonne disposition de son humecteur à marteau à tailler et rhabiller les meules, lui accorde une mention honorable pour cet appareil.

Mention pour mémoire.

MM. Roy et Laurent (n° 1355), à Dijon (Côte-d'Or), France. — Ces messieurs exposent un beffroi à deux paires de meules conduites par une turbine. Cette dernière partie de l'appareil ayant paru plus importante que le moulin proprement dit, ces exposants ont été renvoyés à l'examen de la IVe classe, chargée de l'étude des moteurs.

MM. Roy et Laurent sont donc ici mentionnés pour ordre.

PÉTRINS MÉCANIQUES.

Médailles de 1re classe.

Il existe en France 42,628 maîtres boulangers, cuisant chaque jour 84,811 hectolitres de froment et 5,250 hectolitres de seigle. C'est moins de la moitié de la consommation journalière du pain dans notre pays. Le reste est préparé dans l'intérieur des ménages.

Les statistiques officielles ne font point connaître exactement le nombre des ouvriers boulangers, mais les chiffres qui précèdent suffisent pour indiquer l'importance de cette industrie et l'intérêt que présentent les travaux tendant à perfectionner les produits et à simplifier les procédés.

Le pétrissage de la pâte est l'opération la plus difficile de la préparation du pain. L'emploi des machines pour remplacer le travail si pénible de l'ouvrier boulanger serait un perfectionnement réel et des plus désirables.

Le grand nombre de pétrins mécaniques exposés cette année indique à quel point cette question préoccupe les inventeurs, et fait espérer que l'emploi de ces appareils, qui peuvent réaliser d'importantes économies, ne tardera point à se répandre plus rapidement que par le passé.

Les fours à cuire le pain ont été depuis quelques années l'objet de nombreuses études, mais il n'a été exposé que deux appareils complets de cette espèce. Ils ont l'un et l'autre semblé dignes de fixer l'attention.

M. Boland (n° 1243), à Paris (France). — Le pétrin de M. Boland et les travaux de cet honorable inventeur sont aujourd'hui connus de tout le monde.

Le pétrin dont il s'agit se compose d'une auge demi-cylindrique en fonte, dans laquelle se meuvent des lames disposées en hélice et solidement montées sur un arbre en fer, qui fait un tour quand la manivelle motrice,

tournée par des hommes, en fait huit. La machine peut être mue à bras ou même par un moteur.

La disposition des lames et de toutes les parties de l'appareil est aussi simple que bien conçue.

L'auge du pétrin peut tourner autour de son axe horizontal, pour faciliter l'enlèvement de la pâte et le nettoyage de l'appareil. Ce mouvement est obtenu très-simplement et donne beaucoup de facilité dans le travail.

Le pétrin pèse 7 à 800 kilogrammes; il se vend 1,500 ou 1,200 francs, suivant qu'il peut pétrir 300 ou 200 kilogrammes de pâte à la fois. Sa construction est très-soignée et fait honneur à M. Covlet, mécanicien, chargé de son exécution. Il a déjà été vendu soixante et quatorze de ces appareils.

La machine que nous examinons fonctionne d'une manière très-satisfaisante, et répond bien aux exigences des différentes phases de l'opération du pétrissage.

M. Boland, ancien boulanger, doué d'un esprit inventif et possédant des connaissances scientifiques étendues, a pu se rendre parfaitement compte de la pratique et de la théorie de la panification. Son pétrin témoigne de son travail et de son succès.

M. Boland est aussi l'inventeur de l'*aleuromètre*, instrument destiné à apprécier, par un essai rapide et facile, les propriétés panifiables de la farine de froment. Cet instrument et les études de M. Boland sur les falsifications des farines reçoivent chaque jour des applications de la plus haute utilité.

Le Jury accorde à M. Boland, pour son pétrin et l'ensemble de ses travaux sur la boulangerie, une médaille de 1re classe.

M. Rolland, à Paris (France). — M. Rolland expose deux pétrins de dimensions différentes et deux fours à sole tournante, l'un en maçonnerie, l'autre en métal.

Le pétrin et le four de M. Rolland forment un système complet d'appareils de panification, qui peuvent marcher séparément ou réunis dans un même établissement.

Nous indiquerons rapidement les dispositions de chacun de ces appareils.

Le pétrin Rolland se compose d'un récipient horizontal en bois, demi-cylindrique, ouvert à sa partie supérieure. Un arbre horizontal, tournant dans deux coussinets, occupe l'axe du demi-cylindre. Cet arbre porte deux cadres légèrement courbés. Des lames réunissent l'arbre au bord opposé de chaque cadre. A ce bord opposé est fixée, entre chaque lame, une autre pièce métallique, espèce de dent dont la longueur est égale à la moitié environ de la largeur du pétrin. Les lames de chaque cadre répondent aux dents de l'autre, et réciproquement. Cette espèce d'agitateur pétrit et façonne la pâte d'une manière très-convenable.

Le pétrin Rolland est convenablement construit; il peut être mis en mouvement par un seul homme, pourvu que le travail ne soit pas pressé.

On peut pétrir à la fois 100 kilogrammes de pâte dans un pétrin à dix lames; 150 kilogrammes dans un pétrin à douze lames; 200 kilogrammes dans un pétrin à quatorze lames, et enfin 360 kilogrammes dans un pétrin à seize lames. L'opération, pour ce dernier poids, dure environ vingt-cinq minutes. Le prix des instruments, suivant leur dimension, varie de 400 à 800 francs.

Il a été vendu à peu près deux cents pétrins de cette espèce depuis leur invention, qui ne remonte qu'à quelques années.

La sole du four de M. Rolland est perpendiculaire à un arbre en fer vertical qui la supporte. A l'aide d'engrenages convenables, on peut lui imprimer un mouvement de rotation dans un plan horizontal, de sorte que toutes les parties de sa circonférence viennent successivement se présenter devant la porte du four pour faciliter l'enfournement, le défournement et la surveillance de la cuisson des pains.

Il serait impossible de faire comprendre sans figure la disposition des carneaux et des autres parties du four. Il suffira de dire que le chauffage est extérieur, et que l'on peut employer indifféremment du bois, de la houille ou du coke. Les fours en briques coûtent 1,000 francs par mètre de diamètre de la sole. Le four en métal coûte 4,000 francs; il peut cuire 2,000 kilogrammes de pain par vingt-quatre heures; il est destiné aux pays trop éloignés pour y envoyer des ouvriers monteurs spéciaux.

Cette disposition permet un travail plus facile et plus régulier, une plus grande propreté, et semble assurer une économie notable de combustible sur les procédés ordinaires.

En construisant les deux appareils dont on vient de parler, et en consacrant son activité et son expérience à en répandre l'usage, M. Rolland a rendu de véritables services, et a fait avancer la question si importante de la boulangerie mécanique.

Médailles de 2e classe.

M. Loison (n° 1316), à Valenciennes (Nord), France. — Le pétrin de M. Loison se compose d'une caisse en bois demi-cylindrique, dans laquelle se meut un arbre horizontal garni de bras qui déchirent et remuent la pâte.

La manivelle sur laquelle agit l'ouvrier met en mouvement un pignon de 19 dents, qui commande une roue de 72 dents, montée sur l'arbre du pétrisseur.

Une disposition très-simple permet d'enlever la pâte du pétrin avec facilité et promptitude. D'après les expériences de la société d'agriculture de Valenciennes, un seul homme peut faire 150 kilogrammes de pâte en 13 minutes.

Les prix des pétrins de M. Loison sont peu élevés; un appareil pouvant fabriquer 200 kilogrammes de pâte coûte 500 francs; et un pétrin pour 250 kilogrammes, coûte 600 francs.

M. Loison fabrique également de petits pétrins pour les fermes et les petites boulangeries au prix de 250 fr.

Il a été déjà fabriqué 62 pétrins par cet exposant.

M. Carville (n° 5365), à Alais (Gard), France. — Cet exposant présente un modèle de four portatif à chauffage extérieur. Six fours de ce système fonctionnent dès à présent. L'administration de la marine en a commandé quatorze semblables pour ses manutentions.

M. Carville est déjà connu dans l'industrie par l'invention d'une machine à brique ingénieuse et par les excellents produits réfractaires et autres de sa fabrique de poterie.

Le Jury lui accorde pour son four à pain et l'ensemble de ses travaux antérieurs une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Cadet-Colsenet (n° 1248), à Ablo (Marne), France. — Le pétrin mécanique de M. Cadet-Colsenet présente plusieurs séries d'hélices pouvant tourner indépendamment les unes des autres et avec des vitesses

successives différentes. Ces hélices sont destinées à imprimer à la pâte un mouvement de malaxage et de retournement très-énergique. Malheureusement l'appareil est un peu compliqué.

Le pétrin exposé par M. Cadet-Colsenet a été construit à la hâte pour l'ouverture de l'Exposition, celui qui devait figurer dans le palais de l'Industrie ayant été détruit par un incendie. En raison de cette circonstance, l'exécution de cet appareil laisse beaucoup à désirer; mais l'exposant nous a montré des organes détachés de ses pétrins, qui indiquent une construction convenable. Le pétrin que nous avons vu fonctionner est lui-même d'une bonne exécution et fonctionne d'une manière satisfaisante. Le prix d'un pétrin pour faire 400 kilogrammes de pâte, sans le levain, est de 1,000 francs.

En résumé, l'appareil qui nous occupe est un peu compliqué, et une assez longue expérience n'en a point encore consacré l'usage; mais il est ingénieusement disposé et susceptible de perfectionnement.

M. Bouvet (n° 1447), à Paris (France). — Le pétrin de M. Bouvet se compose d'une caisse rectangulaire de 2 ou 3 mètres de longueur et de $0^m,50$ de côté. Cette caisse est fermée par un couvercle à charnière et peut tourner autour de son axe sur deux tourillons en fer creux qui la supportent. On comprend que la pâte placée dans cette boîte se trouve assez promptement pétrie par le mouvement de rotation de la caisse. Des barres en bois fixées dans la caisse facilitent encore cette action.

La manivelle qui fait tourner la caisse met en jeu un petit ventilateur qui injecte dans le pétrin, par son axe creux, un courant d'air plus ou moins chaud. Cette disposition paraît assez remarquable.

Un seul homme met très-facilement en mouvement le pétrin Bouvet. Le pignon de la manivelle a 14 dents et la roue fixée sur l'axe de la caisse en a 128. Le pétrissage de 500 kilog. de pâte dure trente minutes. Aux Invalides, pendant une expérience longtemps suivie, un homme seul pouvait faire 12 fournées en douze heures, tandis que le meilleur geindre n'en aurait préparé que 3 dans le même temps.

Un pétrisseur Bouvet pour 500 kilog. se vend 500 fr. Sa construction n'est pas très-soignée.

Pendant la durée de l'expérience des Invalides, «ni «les consommateurs ni la commission de réception n'ont «élevé de réclamations sur la qualité de ces rations. «Toutefois le pain Bouvet a paru un peu *moins léger* et «un peu *moins bien fabriqué* que celui que l'on obtient «habituellement à l'hôtel.» (Rapport de M. le maréchal Vaillant à l'Académie des sciences, le 13 août 1855.)

Ce résultat était facile à prévoir d'après le système de M. Bouvet. Toutefois, le Jury estime qu'il y a lieu d'accorder à cet exposant une mention honorable.

M. Marchand (n° 9889), à Paris, France. — Dans cet appareil, le pétrissage a lieu dans une auge horizontale demi-cylindrique. Le pétrisseur est formé de deux systèmes de lames en hélice, semblables à celles du pétrin Boland, et séparées par une série de lames droites. Ces différentes lames tournent autour d'un même arbre, formé de plusieurs parties, de sorte que les lames en hélice peuvent tourner en sens contraire pour rejeter la pâte sur les lames droites placées au milieu du pétrin.

Le pétrisseur de M. Marchand peut être mû à bras ou avec un moteur. L'arbre du pétrisseur fait un tour pendant que celui de la manivelle en fait huit.

Cet appareil est entièrement en métal et d'une belle exécution, mais il est compliqué; son prix est très-élevé : il coûte 1,500 francs pour 500 kilog. de pâte.

Récemment inventé, le pétrisseur de M. Marchand n'a point encore été essayé en grand.

M. Raboisson (n° 3309), à Bordeaux (France). — Le pétrin de M. Raboisson, comme l'un des précédents, se compose d'une caisse rectangulaire tournant autour de son axe.

Le pétrissage s'opère par le mouvement même de l'instrument, et surtout par un châssis prismatique en fer, introduit à l'avance dans la caisse, et qui coupe et remue, par l'action de son poids, la masse pâteuse renfermée dans l'instrument.

Cette disposition ne paraît pas aussi heureuse que les précédentes.

MACHINES A FABRIQUER LES BRIQUES ET AUTRES PRODUITS CÉRAMIQUES.

L'ensemble de la production annuelle des arts céramiques s'élevait en France, il y a déjà quelques années, à la somme de 43,800,000 francs, ainsi répartie :

Tuiles, briqueterie, carreaux	23,300,000[1]
Faïences, poterie, terre à pipe	10,700,000
Porcelaine	9,800,000
	43,800,000

Une seule industrie, celle du fer, excède, comme importance pour les produits minéraux, la production des trois branches de l'art céramique que nous venons de rapprocher.

Dans toutes les parties de l'Europe, la fabrication des objets en terre cuite atteint, si elle ne la dépasse, l'importance relative de cette industrie dans notre pays.

Il semblerait, d'après cela, que nous devons rencontrer, dans la catégorie d'outils qui va nous occuper, de nombreux et intéressants appareils.

Il n'en est rien cependant : la fabrication des terres cuites exige, il est vrai, peu de machines et des machines très-simples; mais, d'un autre côté, les fabricants se sont montrés plus empressés d'exposer des produits que des outils; ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, on ne voit pas figurer à l'Exposition un seul tour de potier, instrument si simple et si remarquable par les produits qu'il fournit, entre les mains habiles des ouvriers qui l'emploient.

La tâche de la VIe classe, pour les machines dont il s'agit, se réduit donc à fort peu de chose.

En parlant des machines à tuyaux de drainage, nous avons fait remarquer que presque tous ces appareils peuvent servir à faire des briques creuses, et quelques-uns à faire des briques pleines. Nous renvoyons donc à ce que nous avons dit de ces machines.

Le rebattage des briques, opération si utile et généralement si mal faite, pour ne pas dire supprimée, dans la plupart de nos briqueteries, a fixé l'attention de quelques fabricants. Les machines exposées pour cet objet, sont plus simples et plus économiques qu'autrefois. Il y a lieu d'espérer que l'exposition en généralisera l'emploi.

La fabrication mécanique des briques par moulage n'est représentée par aucune machine nouvelle de quelque importance.

Les quelques autres machines dont nous avons à parler ne donnent lieu à aucune observation générale.

Mention pour mémoire.

MM. Borie frères (n° 1167), à Paris (France). — M. Borie expose une machine à fabriquer les briques creuses et les tuyaux de drainage. Cette machine est à deux pistons agissant dans des boîtes rectangulaires où l'on place la terre. Pour la fabrication des gros tuyaux et autres pièces creuses de grande dimension, M. Borie adapte à sa machine un appareil particulier pour faire sortir les produits verticalement.

La machine de M. Borie peut marcher à bras ou à la vapeur. Elle est d'une excellente disposition et d'une très-belle exécution. Malheureusement M. Borie, qui est fabricant de briques creuses, et non de machines, ne la livre qu'au prix très-élevé de 3,000 francs.

Tout le monde connaît les briques creuses de M. Borie. On peut le regarder comme le créateur de cette belle industrie. Le succès des usines importantes que M. Borie et son frère ont fondées à Paris et à Londres est dû à l'excellente disposition de la machine que nous examinons. Elle est l'origine et la base d'une fabrication encore peu ancienne, et dont les produits sont appréciés de tous les constructeurs.

MM. Borie ayant obtenu une médaille d'honneur pour leurs briques creuses dans la XIVe classe, ils ne sont mentionnés ici que pour mémoire.

Médaille de 2e classe.

MM. Jullienne et Javal (n° 1173), à Paris (France). — La machine présentée par MM. Julienne et Javal est destinée au moulage des briques avec de la terre simplement humide. On presse deux briques à la fois. La fermeture des moules est simple et solide. La pression est donnée par en dessous, avec un levier convenablement disposé et sur lequel agissent les ouvriers.

Sans trancher ici la question du moulage à sec des briques, nous pouvons dire que la machine dont il s'agit l'exécute très-convenablement, toutes les fois qu'il est applicable avec avantage.

La machine de MM. Jullienne et Javal se vend 400 francs. Ces messieurs en ont déjà vendu 180. Servie par un homme et un enfant, elle peut fournir environ 4,000 briques par jour.

Mentions honorables.

M. Hallstrom (Suède). — M. Hallstrom expose une machine complète à faire les briques. Cette machine comprend un malaxeur et un appareil de moulage. L'appareil de moulage ne diffère pas, quant au fond, des machines déjà connues en France, mais on y remarque plusieurs dispositions ingénieuses pour l'enlèvement des briques et pour faire arrêter l'appareil, si des pierres ou autres matières trop dures venaient à s'engager dans les moules.

Cette machine n'a pas été complétement montée.

M. le baron d'Huart (n° 1171), à Longwy-Bas (Moselle), France. — La machine à mouler les pâtes céramiques exposée par M. d'Huart est très-simple et paraît d'une assez bonne exécution. Le réglage des différentes parties de la machine s'opère avec facilité. La pression est produite par des excentriques qui permettent d'atteindre une grande rapidité de fabrication.

M. Herve-Mangon, rapporteur.

Ve SECTION. — MACHINES SPÉCIALES A CERTAINES INDUSTRIES.

Mentions pour mémoire.

Ministère de la Guerre (France). — Machine à capsules de guerre de M. le capitaine Humbert. Les capsules de chasse et de guerre ont été pendant longtemps le produit d'un travail manuel qui exigeait le concours de deux ou de trois ouvriers exécutant chacun une opération distincte; ces opérations étaient, pour les capsules de chasse : 1° le découpage des flans; 2° l'emboutissage; 3° le rognage. Les capsules de guerre exigeaient en outre une autre opération, l'aplatissage des ailes. M. le commandant, alors capitaine Tardy, guidé par les conseils d'un savant officier, aujourd'hui général d'artillerie, et notre collègue dans la VIe classe du Jury, construisit une ingénieuse machine, apte à exécuter en une seule passe les trois opérations du découpage, de l'emboutissage et du rognage. Une machine de cette espèce, modifiée dans la disposition de ses parties à double effet, de manière à agir en allant et en revenant, se trouve exposée dans l'Annexe, au pilier 95 A, sous le nom de M. Geneste. Les trois opérations du découpage, de l'emboutissage et du rognage suffisent pour les capsules de chasse, simples petits godets cylindriques sans rebords, et formés d'une feuille de cuivre fort mince, qui peut, sans danger pour le tireur, éclater à l'instant de la détonation de l'arme. Les capsules de guerre, formées d'une feuille beaucoup plus épaisse, sont garnies sur tout leur pourtour d'un rebord ou de petites ailes, qui permettent de les saisir et de les manier facilement. Par suite on a dû modifier la forme des flans, et le jeu de la machine de manière à pouvoir remplir à la fois ces deux conditions; les flans employés aux capsules de chasse ne sont que de simples petits disques circulaires; tandis que ceux qui sont destinés à la guerre ont une forme étoilée, ou pour mieux dire, la forme d'un disque circulaire garni, sur sa circonférence, de six appendices rectangulaires égaux, et symétriquement disposés; la machine de M. Humbert agit par une disposition très-ingénieuse d'excentriques, qui commandent, chacun à l'instant voulu, les outils très-simples qui accomplissent le travail.

L'introduction dans les arsenaux de l'État de la fabrication mécanique des capsules, au moyen de la machine de M. Humbert, a eu des résultats d'une grande importance, que nous pouvons résumer en peu de mots : une machine du prix de 800 francs environ, conduite par un seul homme, donne 50,000 capsules par jour; trois hommes, travaillant à la main, n'en produisaient que 3,000 au plus, dans le même intervalle de temps, et, par suite, le prix de main-d'œuvre, qui était de $0^f,71$ par kilogramme, est tombé à $0^f,13$.

La bonne et ingénieuse combinaison de toutes les parties de cette machine, la qualité parfaite de ses produits, la manière régulière et facile dont elle fonctionne, les services qu'elle rend à l'État, sont autant de titres qui ont mérité au capitaine Humbert la médaille de 1re classe que lui a décernée le Jury de la XIIIe classe. Celui de la VIe classe ne peut que s'associer à cette décision. (Voir aux rapports de la XIIIe classe.)

Le Corps d'Artillerie à Truvia (n° 308), Espagne. — Machine à faire les balles creuses par compression. — La justesse du tir exige dans les projectiles une homogénéité parfaite; dès lors l'ancien procédé de la fonte devient insuffisant, puisque les balles fondues contien-

nent toujours des soufflures qui, en déplaçant le centre de gravité, peuvent causer des déviations très-sensibles dans le mouvement du projectile; les balles creuses, d'ailleurs, ne pouvaient être jetées que dans des moules d'une forme appropriée et par des procédés trop lents pour le service des armées. La machine construite à la fonderie de Truvia, par M. Estevan, et qui fonctionne depuis huit mois environ dans cet établissement, nous paraît très-propre à vaincre ces difficultés. Un cylindre de plomb, d'un diamètre tant soit peu plus grand que celui des balles à fabriquer, est conduit par un chariot sous le tranchant d'un couteau, qui le coupe par tronçons de longueur convenable; chaque tronçon tombe, en glissant sur un plan incliné, dans une matrice brisée, qui s'entr'ouvre pour le recevoir et se referme bientôt après; alors un poinçon descend sur la balle, la creuse et la force à prendre la figure conoïdale ou ellipsoïdale de la cavité de la matrice. Les deux parties de celle-ci sont commandées par des cames et écartées par un ressort; le couteau et le poinçon obéissent à l'action d'un puissant levier, conduit lui-même par une manivelle. Toute la machine, bien conçue et bien construite, est assez simple et pourrait être rendue assez légère pour pouvoir faire partie du matériel d'une armée en campagne, et être manœuvrée par des soldats. Le corps d'artillerie de Truvia, ayant obtenu une récompense de même ordre dans la Ire classe, ne figure ici que pour mémoire. (Voir aux rapports de la Ire et de la XIIIe classe.)

Médailles de 1re classe.

MM. Gingembre et Damiron (n° 1212), à Paris (France). — Machine à faire les agrafes. — Jusqu'en 1843 on ne connaissait que trois manières de faire les agrafes : l'agrafe ronde, l'agrafe plate du bout et l'agrafe entièrement plate. Toutes les trois offraient de grandes difficultés dans leur exécution; et, outre la perte d'un temps précieux qu'on avait à regretter, la main-d'œuvre était très-longue et très-fatigante pour l'ouvrier, ne lui procurait que des salaires insuffisants, et cependant le prix des agrafes était relativement très-élevé. L'agrafe ronde, la plus facile à produire et la plus répandue dans le commerce, avait une forme sans élégance, et n'offrait pas toutes les garanties de solidité. L'agrafe plate du bout, plus généralement en usage dans le midi de la France et en Espagne, offrait des difficultés plus sérieuses encore, comme travail à la main, car elle devait subir trois opérations : la coupe droite, le redressage pour aplatir le bout et le recourbage du crochet. L'agrafe entièrement plate exigeait les mêmes opérations, avec la différence que l'action du battage, qui s'effectuait sur toute la longueur de l'agrafe, écrouissait le fil, le rendait cassant et ne donnait qu'un mauvais produit.

Il était réservé à M. Gingembre d'opérer une heureuse révolution dans cette importante industrie; de la relever de l'état léthargique dans lequel elle était demeurée jusqu'à l'époque précitée, et d'en faire partager les bienfaits au commerce à la fois et aux consommateurs. Tant il est vrai qu'elle livre aujourd'hui ses produits à 60 et 80 pour cent au-dessous des prix anciens.

M. Gingembre s'est adjoint M. Damiron et a inventé, en 1843, une machine, que nous n'hésitons pas à appeler admirable; cette machine réduit toutes les opérations que nous avons énoncées plus haut à une seule, et tout en donnant des produits supérieurs dont l'exécution est irréprochable, elle offre l'avantage de supprimer tout déchet, toute cassure à la courbure du crochet, parce qu'elle a résolu le problème de ne frapper l'agrafe qu'après que l'agrafe même est formée. Ainsi, le bec du crochet, le corps et les deux anneaux reçoivent seuls l'écrouissage, tandis que le fil ne s'aplatit pas à la courbure et conserve toute sa force.

La machine de M. Gingembre et les nouveaux procédés d'argenture mis en œuvre par lui, ont créé une nouvelle branche d'industrie, dont les produits, appropriés aux besoins et aux habitudes des différents peuples, se répandent dans toutes les parties du monde. Cette ingénieuse machine exécute, avec la régularité la plus parfaite et en une seule passe, toutes les opérations qu'un fil de cuivre doit subir pour se transformer en agrafes; elle saisit le fil, l'entraîne, le redresse, le coupe, le double, forme les yeux, replie le crochet, le pousse sous le marteau qui doit l'aplatir, le frappe, et le chasse pour faire place à celui qui le suit. MM. Gingembre et Damiron construisent eux-mêmes leurs machines; ils en possèdent actuellement quatre-vingts, commandées par la vapeur, et dont chacune fait de 80 à 200 agrafes à la minute, suivant ses dimensions : elles produisent ensemble 8 à 900 kilogrammes d'agrafes par jour. Cette fabrique, avec toutes ses dépendances, emploie six à sept cents ouvriers, dont les nouvelles machines ont amélioré le sort, tout en réduisant de 2 francs et plus à 5 centimes le prix de façon d'un kilogramme d'agrafes. Malgré une réduction aussi considérable, ces ouvriers reçoivent encore un salaire de 5 à 7 francs par jour.

MM. Darier frères (n° 20), à Genève (Suisse). — Trois machines à guillocher; outils à aiguiser les burins. — MM. Darier frères, de Genève, fournissent des machines à guillocher à la plupart des fabriques d'horlogerie et d'orfévrerie de la Suisse; ils en expédient en grand nombre en France, en Allemagne et en Angleterre. Les machines qu'ils ont exposées ne diffèrent en rien d'essentiel de celles qu'ils construisent habituellement; la plus grande amélioration que l'on y remarque consiste dans la solidité de l'établi en fonte sur lequel elles sont montées, et qui est infiniment préférable aux établis de bois, sur lesquels on se contente ordinairement de fixer les tours à guillocher. Une poulie en fonte très-massive, et faisant fonction de volant, maintient le mouvement à peu près uniforme de l'arbre du tour, même lorsque la circonférence des molettes présente des saillies très-prononcées. Pour les guillochis longitudinaux, au lieu de donner au tour un mouvement oscillatoire dans un plan parallèle à l'arbre, au moyen d'une suspension de cardan, ou à axes croisés (double équilibre des guillocheurs), MM. Darier font glisser l'arbre même du tour sur ses colliers; disposition qui simplifie la construction de la machine, mais qui en rend peut-être l'effet moins sûr.

Nous n'avons que des éloges à donner à la machine *à guillocher en ligne droite*, dont les coulisses sont exécutées avec une très-grande précision. Le chariot porte-outils de cette machine, ainsi que ceux des tours à guillocher, ont tous les mouvements nécessaires pour donner au burin la direction convenable.

En conclusion, les machines de MM. Darier frères sont bien conçues et remarquablement bien exécutées; ces industriels jouissent à bon droit d'une réputation et d'une clientèle très-étendues.

M. Duprat (n° 1469), à Marseille (France). — Ma-

chines à bouchons. — La fabrique de bouchons à la mécanique, établie à Marseille par M. Duprat, a élevé au rang de grande industrie ce qui n'était qu'un métier manuel. Cette fabrication s'accomplit à l'aide de trois machines; une *coupeuse*, une *perceuse* et une *tourneuse*.

La première, simple couteau circulaire, ne sert qu'à diviser les planches de liége en bandes de largeur égale à la longueur des bouchons à fabriquer. Au lieu de diviser encore ces bandes en petits parallélipipèdes de base à peu près carrée, ainsi que cela se faisait dans le travail à la main, M. Duprat évite les déchets inévitables de ce procédé, en découpant la bande en bouchons cylindriques au moyen de sa machine *perceuse;* celle-ci consiste en un châssis vertical portant une série de huit emporte-pièces cylindriques de diamètres différents, et animés d'un mouvement rapide de rotation; l'épaisseur de la bande de liége, variant d'une manière irrégulière d'un point à l'autre de sa longueur, l'ouvrier peut ainsi choisir, pour chaque bouchon qu'il va couper, un emporte-pièce de grandeur convenable.

La troisième machine, la *tourneuse*, enlève sur toute la surface courbe du bouchon une pellicule, d'épaisseur décroissante d'un bout à l'autre, et lui donne la figure conique, tout en rendant sa surface plus unie et comme glacée. Cette machine est alimentée par une chaîne sans fin, sur laquelle les cylindres de liége sont posés à la main; chaque bouchon est ainsi conduit entre deux griffes qui le saisissent par ses deux bases et l'entraînent dans leur mouvement de rotation, tandis qu'un couteau à tranchant horizontal glisse en coupant le bouchon suivant une direction inclinée à son axe. A cette opération, que l'on nomme la *tourne*, en succède une dernière qui ne s'exécute cependant que pour les bouchons qui présentent des défauts sur quelques points de leur surface: cette opération, la *retouche*, consiste à enlever une petite couche de liége dans le seul endroit défectueux; elle s'exécute par la même machine *tourneuse* en plaçant le bouchon de manière qu'il se trouve saisi excentriquement entre les griffes. Les opérations de la *tourne* et de la retouche pour les petits bouchons, dits *topettes*, s'exécutent sur une machine spéciale, qui diffère à quelques égards de celle employée pour les gros bouchons.

La manufacture de M. Duprat emploie trois coupeuses, douze perceuses, dix tourneuses, et donne de l'ouvrage à 80 ouvriers environ; les machines sont mises en mouvement par une machine à vapeur de dix chevaux. Cette manufacture est donc en mesure de produire 200,000 bouchons par jour, d'une qualité irréprochable, et qui peuvent être livrés à 25 pour cent au-dessous des prix ordinaires, grâce à la réduction sur le prix de main-d'œuvre. M. Duprat se propose de porter leur production à 500,000 bouchons par jour, ou à 180,000,000 par année.

M. Duprat avait obtenu une médaille d'argent pour sa machine à l'Exposition de 1849. Le Jury de Londres en 1851 lui a décerné une médaille de prix pour la beauté et la bonne qualité des produits de sa fabrique.

Médailles de 2e classe.

MM. Gesell et Cie (n° 24), à Pforzheim (grand-duché de Bade). — Machine à guillocher en ligne droite. — La machine à guillocher en ligne droite de MM. Gesell et Cie, de Pforzheim, mérite d'être citée comme un modèle de parfaite exécution. Par l'emploi de trois matrices parallèles, auxquelles répondent autant de *touches* que l'on peut mettre alternativement en action, cette machine abrége considérablement l'exécution des guillochis les plus compliqués; elle est également propre à guillocher les surfaces planes ou cylindriques, le chariot porte-ouvrage pouvant à volonté glisser parallèlement à lui-même, ou basculer autour d'un axe que l'on peut faire coïncider avec l'axe de figure de la surface cylindrique à guillocher. Par un simple changement de chariot porte-outils, la machine peut être rendue propre à reproduire en guillochis un portrait ou autre sujet quelconque; ceux que MM. Gesell et Cie ont exposés à côté de leur machine montrent avec quelle délicatesse elle peut fonctionner.

MM. Pellerin et Cie (n° 1216), de Paris (France). — Machine à découper les agrafes. — La machine pour laquelle M. Hue a obtenu une médaille d'argent à l'Exposition de 1849, et une médaille de prix à celle de Londres, en 1851, a permis de substituer des agrafes découpées dans une planche métallique aux anciennes agrafes, faites d'un fil de la même matière. Cette machine, aussi simple qu'ingénieuse, vient d'être encore modifiée par MM. Pellerin et Cie, qui ont pris un brevet de perfectionnement. Elle peut découper jusqu'à 240 agrafes à la minute dans une bande de cuivre; les petites agrafes sortent de la machine entièrement finies, et n'ont besoin que d'être adoucies sur les arêtes, ce qui se fait en les roulant dans un tonneau, selon le procédé bien connu; les grosses agrafes se finissent à la main. Les exposants ont six machines semblables en action chez eux.

M. Ant. Couturier (n° 1373), aux Thernes, près Paris (France). — Machines pour la manipulation du caoutchouc. — M. Couturier est le seul mécanicien qui se soit appliqué d'une manière spéciale à la construction des machines à caoutchouc, et qui en fournisse habituellement aux fabriques de France, d'Angleterre et d'Allemagne. Il expose un assortissement complet, composé de sept machines ou modèles de machines, construits, les uns à l'échelle de moitié, les autres à celle du cinquième de grandeur naturelle, mais pouvant tous fonctionner régulièrement. Nous allons passer rapidement en revue ces mécanismes, auxquels l'industrie du caoutchouc est redevable du développement qu'elle a pris depuis quelques années, et parmi lesquels il en est deux dont l'invention appartient à M. Couturier.

1° Machines à découper en rubans, les rondelles tirées des bouteilles ou sacs de caoutchouc brut (grandeur naturelle); c'est un couteau circulaire établi de manière à pouvoir régler à volonté l'épaisseur des rubans.

2° Cisailles cylindriques (demi-grandeur) pour réduire les rubans en fils; chacun des deux cylindres est composé d'un certain nombre de molettes (de huit à vingt) en acier fondu trempé très-dur, et de rosettes de fer de rayon un peu moindre, enfilées alternativement sur un axe commun; on comprend bien que les molettes tranchantes de l'un des cylindres doivent s'engager entre celles de l'autre, c'est-à-dire qu'elles correspondent aux rosettes de celui-ci. La trempe de ces molettes d'acier fondu, très-minces et percées à leur centre d'une grande ouverture, présentait des difficultés qui ont longtemps arrêté M. Couturier, et qu'il a enfin surmontées.

3° Laminoir (échelle au 5e) servant à préparer la régénération, ou réduction en masse homogène des déchets provenant des opérations précédentes; cette préparation

se fait en passant plusieurs fois, entre les cylindres du laminoir, des pelottes de rognures, en les réduisant ainsi en feuilles, que l'on roule ensuite sur elles-mêmes.

4° Modèle de masticateur (échelle au 5e), ou machine à malaxer les petits rouleaux de caoutchouc à régénérer : c'est un rouleau de fonte, armé sur toute sa surface convexe de fortes dents prismatiques, et tournant dans une cage cylindrique. Le rouleau entraîne dans sa rotation la masse tenace du caoutchouc, la presse, la déchire, la pétrit et lui fait reprendre son premier état d'agrégation. Un moteur d'un cheval et demi peut régénérer ainsi 50 kilogrammes de caoutchouc en une heure et demie.

5° Modèle de machine à dissoudre le caoutchouc (échelle au 5e). M. Couturier a pris un brevet pour cette machine en France et en Angleterre. Deux cylindres de fonte, que nous ne saurions mieux comparer qu'à deux très-gros tarauds à deux filets triangulaires et à dégagement, compriment entre leurs spires les déchets de caoutchouc, plongés dans une auge remplie d'essence; un couvercle serré par des chaînes maintient et presse la matière pendant la première période du travail; celui-ci se poursuit jusqu'à ce que tout le caoutchouc se soit dissous, ou du moins réduit en pâte fluide.

6° Modèle de sparadrapier ou métier à tendre les tissus qui doivent recevoir l'application de la dissolution de caoutchouc.

7° Compteur servant à fixer le titre du fil de caoutchouc, en déterminant le poids d'une longueur donnée; ce titre exprime en hectomètres la longueur d'un fil pesant 1/2 kilogramme.

Nous n'avons pas besoin de faire valoir l'importance d'une industrie qui a rendu de si grands services à toutes les sciences expérimentales, aux arts et à l'économie domestique. M. Couturier, dont les machines n'ont jamais été exposées, nous semble avoir puissamment contribué aux progrès de cette industrie.

M. Louis Sellier (n° 1436), maître cordonnier au 1er bataillon de chasseurs, à Grenoble (Isère), France. — Machine à fabriquer des chaussures à filets de vis. — M. Sellier a résolu d'une manière heureuse le problème de remplacer par des vis de laiton rivées en dedans la couture qui unit la première semelle à l'empeigne. Sa petite machine, aussi simple qu'ingénieuse, et construite avec beaucoup de soin, taille elle-même, dans un bout de fil de laiton, les filets des vis, les introduit ensuite dans la chaussure, les rive en dedans, les coupe au ras de la semelle en dehors, en faisant la coupure de manière que le bout qui reste adhérent au fil se trouve tout disposé pour être rivé à son tour. Tout le mécanisme, conduit par une pédale, est tellement suspendu, qu'il prend de lui-même une position convenable pour que les vis se trouvent dirigées selon la normale à la surface de la semelle. Cette machine fonctionne depuis près de trois ans chez l'inventeur, qui en a concédé l'usage depuis quelques mois à M. Simiand, cordonnier à Lyon, rue Centrale, n° 81.

M. Sellier a obtenu une mention honorable pour la couture d'objets en cuir. La Société d'encouragement lui a également décerné une mention honorable en 1837 pour sa giberne. La même société avait honoré de ses éloges les moyens employés par lui pour substituer le fil de laiton au fil de chanvre dans la couture des objets en cuir.

M. Jacob (n° 1428), à Paris (France). — Machine à faire les bouchons d'un seul coup. — M. Jacob s'est proposé d'achever en une seule passe, et partant par une seule machine, toutes les opérations nécessaires pour tirer d'un petit parallélipipède de liége à base carrée un bouchon conique, bien tourné, et coupé carrément à ses deux bouts; et nous devons déclarer qu'il a bien réussi. Chaque petit parallélipipède de liége doit être placé à la main dans une espèce de chaise, un chariot le fait marcher le long des tranchants de deux couteaux parallèles qui le mettent de longueur. Au terme de sa course le liége est saisi, comme dans la *tourneuse* de M. Duprat, par deux griffes tournantes, et coupé coniquement par un couteau glissant obliquement à l'axe de rotation. Cette machine, compliquée, mais bien disposée et soigneusement exécutée dans toutes ses parties, fonctionne fort bien, et peut achever 1,600 bouchons par heure. M. Jacob a pris un brevet d'invention en 1845 et plus tard un brevet de perfectionnement; il n'a jamais exposé.

M. Jacob a imaginé aussi une machine très-ingénieuse pour couper les bandes de liége, quelles que soient les irrégularités dans leur épaisseur, en petits parallélipipèdes à base carrée, c'est-à-dire de largeur exactement égale à l'épaisseur; cette machine n'est pas exposée; mais nous l'avons vue fonctionner chez lui.

M. Jacob s'occupe en ce moment même de la réorganisation de sa fabrique; une machine à vapeur de trois chevaux y met en mouvement sept machines à bouchons capables d'en produire 30 millions par an.

En comparant le système de fabrication de M. Jacob à celui de M. Duprat (p. 328), il serait difficile de se prononcer sur la préférence à donner à l'un ou à l'autre; tous les deux nous paraissent susceptibles de produire de bons résultats; cependant la fabrique de M. Jacob ne présente pas un développement aussi grand que celle de M. Duprat.

M. J.-M. Jaquetti (n° 1172), à Bordeaux (France). —Pierre artificielle pour l'étamage des glaces. — M. Jaquetti est l'inventeur d'un procédé moyennant lequel il fabrique des pierres artificielles propres à l'étamage des glaces; il peut donner à ces pierres toutes les dimensions désirables, et les rendre très-unies, ce qui facilite de beaucoup l'écoulement du mercure. Un des grands avantages de ces pierres, c'est qu'elles peuvent être fabriquées en tout pays, par l'emploi du ciment anglais. De là économie de temps et de frais de transport, tout en éloignant les risques de casse.

La manufacture de Saint-Gobain voulant fabriquer des glaces d'une grandeur extraordinaire, qui surpassât toutes celles qu'elle avait produites jusqu'alors, dût songer au moyen de s'en assurer l'étamage. Les tables en pierre dont ses ateliers étaient pourvus ne présentaient pas une surface assez étendue pour la dimension de ces glaces. Elle eut donc recours à M. Jaquetti, qui l'autorisa à fabriquer une table en pierre artificielle d'après son système. Cette manufacture, après avoir assujetti la table nouvellement fabriquée à plusieurs épreuves, qui ont complétement réussi, a dû convenir de sa supériorité sur les autres tables que l'on emploie ordinairement. En effet, il est très-rare de rencontrer une grande pierre entièrement exempte de défauts et de cavités, qui font souvent manquer l'étamage, et occasionnent une grande perte de temps.

L'ingénieux procédé de M. Jaquetti a, de plus, l'avantage, ainsi que le témoigne encore la manufacture de Saint-Gobain, d'offrir une économie notable sur le

prix des tables en pierre naturelle. On sait que l'outil le plus coûteux, et en même temps le plus nécessaire pour le miroitier, est la pierre à étamer les glaces.

M. Jaquetti a également inventé un moyen d'étamer les glaces de manière à ne jamais les manquer en les coulant, ce qui est le plus difficile de l'opération. Il est parvenu, en faisant supporter la glace par des appuis convenablement disposés, à éviter les ondes qui se produisent très-facilement dans l'étamage à bras, et font manquer l'opération, soit qu'en levant trop la glace on casse la feuille d'étain, soit qu'en la baissant trop il y entre de la crasse. Par son système, M. Jaquetti peut former un habile étameur en peu de jours, tandis qu'il fallait autrefois plusieurs années d'apprentissage. Par ce nouveau procédé deux ouvriers suffisent pour étamer une glace où il en fallait quatre auparavant.

La table fabriquée à Saint-Gobain présente une longueur, de 5^{m},61 sur 3^{m},64 de largeur. La bonne confection, le grain, la solidité de cette table semblent devoir assurer pour longtemps, à la manufacture de Saint-Gobain, toute l'utilité qu'elle se propose d'en tirer.

MM. J.-J. Huber et Cie (n° 18), à Genève (Suisse).— Machine à faire les pendants de montres sans soudure ni joints. — M. Huber a présenté un assortiment de pendants de montres sans soudures ni joints, très-bien exécutés, et une petite machine pour cette fabrication.

On emploie généralement, pour la fabrique d'horlogerie de Besançon, des pendants de montres vides intérieurement, mais assez forts néanmoins pour supporter la marque du contrôle. Or, le pendant de montre, tel qu'il se fabrique habituellement, se compose de deux parties ou coquilles réunies par une soudure, puis on tourne le tout, et la place où la soudure existe devient impossible à découvrir, de sorte qu'il arrive très-souvent qu'en soudant le pendant sur la boîte de montre, l'ouvrier met le côté de la soudure juste à la place où le contrôle pose sa marque, ce qui fait inévitablement éclater le pendant.

Pour parer à cet inconvénient et donner aux pendants une plus grande variété de formes, M. Huber a inventé une mécanique à faire des pendants d'une seule pièce, résistant parfaitement à la marque du contrôle; ces pendants, ne contenant point de soudure, sont en outre d'un titre supérieur à celui des pendants ordinaires.

M. B. Scariano (n° 65), à Palerme (Italie), a exposé un *Psalizomètre*, ou instrument à prendre la mesure des habits.

M. Scariano décompose la surface que l'habit doit recouvrir en un certain nombre de triangles, dont son instrument reproduit sur le papier ou sur l'étoffe les dimensions et la position respective. Il parvient ainsi à éviter les difficultés et les tâtonnements auxquels la manière ordinaire de prendre les mesures ne peut manquer de donner lieu.

Mentions pour mémoire.

M. Stoltz fils (n° 887), à Paris (France). — Deux machines à clous d'épingle, une machine à rivets à froid. — M. Stoltz fils, constructeur de machines, à Paris, a obtenu, pour l'ensemble de ses travaux, trois médailles de bronze, en 1839, 1844 et 1849. L'un des premiers il a construit des machines à clous à simple pression, préférables aux machines à percussion pour les petits numéros et pour les fils de fer de qualité inférieure. Il expose cette année deux machines à vapeur, plusieurs pompes de différents systèmes, une petite machine à clous à *rabat* en acier, une machine à clous de plus fort modèle avec *rabat* en caoutchouc pour lequel il a pris un brevet, et enfin une machine à faire des rivets à froid, dans laquelle nous avons remarqué une disposition très-ingénieuse, et qui nous a paru nouvelle, pour couper le fil carrément. Toutes ces machines à clous sont bien disposées et bien construites, et paraissent avoir été jugées favorablement par les industriels qui en font usage, puisque M. Stoltz en a placé déjà de sept à huit cents.

M. Stoltz nous a communiqué encore les plans d'une machine à faire les rivets à chaud; nous regrettons de ne pouvoir en parler, cette machine ni les plans n'étant pas exposés. (Voir pour la récompense à la IVe classe, page 225.)

M. Reymondon (n° 797), à Paris (France). — Les vieux parapluies à canne de bois et à ressort de fil de fer se vendent encore par millions dans les campagnes; rien de ce qui peut en réduire le prix ne peut donc être regardé comme dénué d'intérêt. M. Reymondon, qui a obtenu la médaille d'argent à chacune des expositions de 1839, 1844 et 1849, pour ses dynamomètres compteurs et totaliseurs, expose une petite machine de son invention servant à fabriquer rapidement les crochets de parapluie. Cette machine, ingénieusement disposée et très-bien construite, a atteint complétement son but, puisque son usage a fait descendre de 6 francs à 40 centimes le prix d'une grosse de *ressorts*.

Nous n'avons pas à parler des dynamomètres de M. Reymondon, dont l'examen appartient à la IVe classe, qui lui a décerné une médaille de 2e classe. (Voir IVe classe, page 190.)

M. Frey fils (n° 853), à Belleville (France). — Machines à clous d'épingle.— M. Frey fils, constructeur de machines, à Belleville, a obtenu, pour l'ensemble de ses travaux, deux médailles de bronze, en 1839 et en 1844, une médaille d'argent en 1849 et une médaille de prix à Londres en 1851. La machine à clous d'épingle, dont les fabricants ont bien, et depuis longtemps, apprécié le mérite, puisqu'il leur en a livré plus de 1,500, est d'un prix peu élevé (750 francs); la simplicité de toutes les parties mobiles est telle qu'elles peuvent être réparées ou remplacées au besoin par un serrurier de campagne; ces machines se règlent très-facilement. M. Frey aurait droit à la médaille de 2e classe pour sa machine à clous d'épingle, et le Jury la lui eût décernée s'il n'avait reçu déjà une récompense de la classe IVe.

MM. Latour frères (n° 8452), à Liancourt (Oise), France. — Machine à clouer les chaussures. — MM. Latour frères possèdent à Liancourt une grande manufacture pouvant livrer 5,000 paires de chaussures par jour; ils fabriquent eux-mêmes les cuirs et les tissus qu'ils emploient, et donnent de l'ouvrage à plus de 1,200 ouvriers. Ils exposent trois machines, savoir : un métier à tisser sans cannette, une machine à coudre, et une machine à clouer les chaussures. Cette machine, construite par M. Moret, et pour laquelle MM. Latour viennent de prendre un brevet, n'a pas encore fonctionné en cours de fabrique. Par de très-ingénieuses dispositions, la machine coupe dans une bande de fer de très-petits clous en forme de coins; ces clous tombant un à un, la pointe en bas, dans une douille, vont se placer l'un après l'autre sur les points de la semelle,

où ils doivent être enfoncés par le choc d'un petit mouton, qui les force à se river en dedans contre la forme en fer qui soutient la chaussure. A chaque tour de la machine, la chaussure s'avance et présente, toujours à la pointe du clou qu'elle va recevoir, le point convenable de son contour. Une seconde environ suffit pour tailler et pousser un clou. Nous devons ajouter cependant que la rivure n'est pas parfaite, et que la machine est sujette à s'engorger. (Voir pages 389, 393 et XXVe classe.)

Mentions honorables.

M. Rabeau (n° 1218), à Paris (France). — Machine à clous d'épingle. — M. Rabeau, qui a obtenu en 1849 une médaille de bronze pour les clous d'épingle en zinc, met en mouvement, dans sa fabrique, 24 machines qui peuvent livrer au commerce, d'après ce qu'il a déclaré, jusqu'à 100,000 kilogrammes, par mois, de clous de toute grandeur. M. Rabeau ne construit des machines que pour son propre usage, ou du moins n'en a vendu qu'en très-petit nombre (cinq ou six). Celle qu'il expose est très-solidement construite et bien disposée dans toutes ses parties. La machine de M. Rabeau, marchant à grande vitesse, peut faire jusqu'à 300 clous et plus à la minute.

MM. Pareau et Cie (n° 4917), à Montbéliard (France). — Machine jumelle à faire les clous béquets. — MM. Pareau et Cie, fabricants, à Montbéliard, versent dans le commerce 250,000 kilogrammes de clous, béquets, rivets et pointes de Paris, par an. En 1849, ils ont pris un brevet pour des machines à clous *jumelles*, qu'ils faisaient alors *solidaires*, et qu'ils font aujourd'hui *indépendantes*; les premiers, peut-être, ils ont construit des machines à simple pression, de beaucoup préférables à celles à percussion, pour les fers de qualité médiocre, dont la marche silencieuse n'incommode pas le voisinage, et qui occasionnent beaucoup moins de frais de réparation et d'entretien. Ces industriels ont placé environ une trentaine de leurs machines en France et à l'étranger (en Piémont et en Suisse). Nous avons remarqué dans la machine jumelle de MM. Pareau et Cie la pensée ingénieuse de ramener le chariot par la réaction d'un faible ressort, incapable, lorsque le fil se trouve arrêté entre les griffes, de le forcer et de le plier, ainsi que cela arrive inévitablement dans les machines où le chariot est ramené par un excentrique. MM. Pareau et Cie ont été honorablement mentionnés en 1849; depuis lors, ils ont amélioré encore leurs machines.

M. G. Dunn (n° 148), à Montréal (Canada). — Machine à couper les clous de tôle. — M. Dun, constructeur de machines, expose la seule grande machine à fabriquer des clous coupés en tôle qui figure dans l'annexe. Cette machine, solidement construite dans toutes ses parties, ne nous a rien présenté de nouveau dans sa disposition. On nous a assuré qu'elle peut couper 80 clous par minute, mais le Jury n'a pas été à même de vérifier l'exactitude de cette assertion, la force motrice dont il pouvait disposer ne permettant pas d'atteindre la vitesse convenable.

M. Roignot (n° 123), à Paris (France). — Dessins de machines à faire des sabots. — M. Roignot expose les dessins de six machines à faire les sabots, pour lesquelles il a pris un brevet en 1854, mais qui n'ont jamais été exécutées. La première de ces machines ne fait que *centrer* les quartiers de bois, c'est-à-dire qu'elle perce sur leurs deux bases des trous qui servent ensuite à fixer les quartiers sur les machines suivantes. Celles-ci, agissant d'après le principe des machines à copier, exécutent sur les quartiers les six opérations consécutives, savoir: 1° entailler le quartier en dessus et en dessous; 2° tourner le sabot depuis le talon jusqu'au bec; 3° creuser le sabot dans sa partie postérieure; 4° creuser la pointe; 5° façonner le sabot extérieurement; 6° former le talon. Tout ce système de machines est fort ingénieusement conçu. M. Roignot croit pouvoir démontrer qu'avec une machine à vapeur de la force de deux à trois chevaux, ses machines pourraient fabriquer 400 paires de sabots par jour, dont le prix de revient ne dépasserait pas 20 centimes par paire; le prix de ceux fabriqués à la main est de 40 centimes.

M. Coenen (n° 158), à Ixelles (Belgique). — Machine à bouchons. — M. Coenen n'a pas eu la prétention de construire des machines propres à la fabrication des bouchons dans les grandes manufactures, pourvues de moteurs inanimés. Les outils qu'il expose, par leur simplicité et la modicité de leur prix peuvent convenir à tout petit fabricant mettant lui-même la main à l'œuvre. A ce titre le Jury accorde à M. Coenen une mention honorable.

MM. Corridi, Giulio, } rapporteurs.

VIe SECTION. — MACHINES RELATIVES AUX ARTS DE L'IMPRESSION ET DE LA RELIURE, MACHINES DIVERSES.

LITHOGRAPHIE.

Médaille de 1re classe.

MM. Huguet et Vaté (n° 1400), à Paris (France). — La machine exposée par MM. Huguet et Vaté est une presse mécanique, lithographique et lithochromique marchant à la vapeur, et pour laquelle ils ont pris un brevet le 13 avril 1853.

Cette machine est à peu près semblable aux presses typographiques Elle consiste en une table sur laquelle la pierre est posée; l'impression s'obtient au moyen d'un cylindre à temps d'arrêt qui est mû, par des crémaillères, sur la table-impression. Le mouvement de celle-ci est donné par une crémaillère ordinaire à pignon, dont l'axe est articulé. Une table pour la distribution de l'encre est ajustée à la table d'impression. Cette machine enfin n'est autre qu'une machine ordinaire à imprimer avec cette différence, qu'il existe assez de jeu entre la circonférence du cylindre et la table-impression, pour qu'on puisse y placer la pierre lithographique. Quand les pierres sont d'épaisseur différente, la hauteur voulue s'obtient au moyen de plaques en zinc laminé et pour obvier à des défauts dans l'épaisseur sur un point quelconque de la pierre, on fait emploi d'un feutre ou corps élastique d'environ un centimètre d'épaisseur qui est mis entre la pierre et la table d'impression.

On sait que, dans toutes les presses lithographiques marchant à la main, l'ouvrier, après chaque impression, nettoie et mouille sa pierre au moyen d'une éponge et d'eau avant d'y remettre de l'encre. Cette opération est faite, dans les presses à vapeur de MM. Huguet et Vaté par des rouleaux mouilleurs en coton, couverts d'un drap maintenu dans un état constant d'humidité. Chaque fois qu'une impression est prise sur la pierre, les rouleaux mouilleurs s'élèvent par un mouvement des excentriques

courbes à temps d'arrêt, pour que lesdits rouleaux ne touchent pas la pierre après que celle-ci est remplie d'encre.

C'est cette heureuse application des rouleaux mouilleurs à la machine à imprimer, d'une forme ordinaire d'ailleurs, qui a, suivant nous, produit une machine nouvelle, et qui sera d'un grand service dans la lithographie, car on peut avec cette machine imprimer de 4 à 5,000 impressions par jour, tandis que, par la presse marchant à la main, on n'en peut obtenir que de 500 à 1,000 par jour.

Considérant la nouveauté, la simplicité et les avantages résultant de l'emploi de cette presse sous le double rapport de l'économie de travail et de la rapidité de production; et l'exposant entendu, le Jury vote une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

MM. Paul Dupont, Daret et Carlier (n° 9249), à Paris (France). — M. Dupont a exposé une presse à épreuves, une mécanique typographique à platine marchant à la vapeur, une presse lithographique à cylindre, un appareil pour la distribution de l'encre pour des presses lithographiques.

Ces diverses machines ont été examinées par le Jury. Il paraît, d'après une circulaire de M. Dupont, que l'invention et la combinaison des trois machines à platine sont dues à MM. Dupont et Victor Derniame. La première de ces machines ou presse à épreuves est sans importance; la deuxième, ou mécanique typographique à platine, marchant à la vapeur, est très-imparfaite et même inapplicable à l'exécution des ouvrages, telle qu'on peut l'attendre d'une presse à platine. L'ouvrage imprimé par cette presse, qui a été présenté, est sans importance, et les défauts nombreux qu'offre cette machine ne permettent pas d'espérer qu'on en puisse obtenir des ouvrages réguliers et de première qualité, d'abord parce que la platine n'est couverte que d'un blanchet au lieu d'un parchemin tendu dans un cadre au tympan, avec les dispositions pour la feuille de décharge indispensable pour une impression nette, ensuite parce que la feuille à imprimer n'est maintenue pendant l'impression que par des cordons, ce qui est insuffisant pour obtenir des registres, quand on veut imprimer le second côté de la feuille; puis parce que, si l'on voulait appliquer un tympan à parchemin pour produire une impression aussi nette que dans la presse à bras, la force nécessaire pour produire l'impression serait si grande, que quelques parties de la presse céderaient, car elles n'ont pas été calculées pour résister à la fatigue que comporte une presse à platine marchant à la vapeur.

La troisième machine, ou presse typographique avec encrier, offre aussi de graves défauts. En effet, il a été reconnu depuis bien longtemps, par toutes les tentatives faites sur les presses à bras avec encrier mécanique, qu'elles ne peuvent être manœuvrées par un seul homme, c'est-à-dire que la force d'un seul homme ne peut donner en une journée entière l'impression, et, en même temps, la distribution de l'encre, surtout lorsqu'il est fait emploi d'encre forte, comme pour les impressions de premier ordre et pour les vignettes. Il n'y a donc aucun avantage à employer cette presse, et nous regrettons de ne pouvoir proposer de récompense.

Une quatrième presse, due à MM. Dupont, Daret et Carlier, qui ont pris un brevet en 1845, ne marche qu'à demi à la vapeur, pour ainsi dire. La pierre est fixée sur une table, et l'impression se fait par un cylindre. La table-impression est mise en mouvement par une crémaillère et au moyen d'un manchon ou déclanchement qui a lieu aussitôt qu'une impression est prise et obtenue par le mouvement de la table, de telle sorte que cette table éprouve un temps d'arrêt pendant lequel l'ouvrier nettoie l'encre et pose la feuille sur la pierre. Cela fait, l'ouvrier touche le levier du manchon, et la table est de nouveau mise en mouvement. Nous avons remarqué qu'à chaque bout de la presse se trouve placé un petit appareil pour la distribution de l'encre, et consistant tout simplement en trois rouleaux marchant constamment par la vapeur. L'ouvrier place son rouleau d'encre sur ces petits rouleaux pendant le temps qu'il prend son impression, retire la feuille, nettoie et mouille sa pierre. Cette opération faite, il prend son rouleau, qui, dans l'intervalle, a été chargé, et encre la pierre.

Ces dispositions de la presse combinée avec des encriers mécaniques ont paru présenter des avantages, et, par ces considérations, le Jury accorde une médaille de 2e classe.

M. Raguenau (n° 1152), à Paris (France). — Parmi les objets exposés comme petites presses lithographiques à timbre sec et à balancier, nous avons remarqué une petite presse portative pour reproduire soi-même toute espèce d'écriture sans écrire l'original sur pierre ni au rebours. On écrit seulement ce que l'on veut reproduire sur papier autographe et l'encre est transférée à une mince plaque métallique composée d'étain, d'antimoine et de bismuth qui est fixée sur un bloc en bois de même grandeur qu'elle : on peut encrer la plaque au moyen d'un petit rouleau, comme si c'était une pierre lithographique; un petit tympan ou châssis garni en cuir est attaché au bloc de bois et sert à couvrir le papier placé sur la plaque métallique; l'impression est obtenue au moyen d'un petit râteau manœuvré à la main, avec lequel on frotte sur le cuir du tympan.

Tout l'appareil, avec son rouleau d'encre, est renfermé dans une petite boîte portative, dont le prix est de 50 à 125 francs, suivant la grandeur.

Considérant l'importance de cette petite presse, avec laquelle on peut reproduire si facilement les écritures, le Jury a voté une médaille de 2e classe.

M. E. Brisset (n° 1390), à Paris (France). — M. Brisset expose une presse lithographique en fer de la même forme que celles ordinairement employées dans les ateliers pour les impressions lithographiques. Le prix en est de 900 francs en fer, et de 600 francs avec bâti en bois.

Cette presse est très-bien faite, mais il n'y a rien de nouveau dans sa construction. Nous avons seulement remarqué que M. Brisset a appliqué un cadre supplémentaire ayant deux barres transversales avec des pointures afin de pouvoir ajuster à volonté le registre quand il s'agit de prendre sur la même feuille plusieurs impressions de pierres différentes. Cette disposition permet d'imprimer par le procédé lithographique un grand nombre de couleurs sur la même feuille.

Considérant que M. Brisset a vendu un grand nombre de ses presses en France et à l'étranger, et qu'elles présentent particulièrement l'avantage de pouvoir imprimer en registre plusieurs couleurs par le procédé lithographique, le Jury vote la médaille de 2e classe.

M. Schmautz aîné (n° 1412), à Paris (France). — Les objets exposés par M. Schmautz consistent en divers

échantillons de sa fabrication de rouleaux pour les impressions lithographiques en noir, en teintes graduées et en couleur. Ces rouleaux se composent d'un axe en fer qui est couvert d'un corps élastique en feutre, coton ou autre matière, recouvert d'une chemise en cuir si parfaitement ajustée, qu'on a peine à apercevoir le joint. Comme il est très-important pour la lithographie d'avoir des rouleaux bien faits, le Jury vote une médaille de 2e classe.

MM. Heim frères (n° 8), à Offenbach (grand-duché de Hesse). — MM. Heim frères ont exposé une grande collection d'objets qui sont remarquables par leur bonne exécution et la modicité de leur prix. Cette collection renferme : deux presses à bras pour la typographie, qui sont très-bien faites, et dont l'impression est prise par des combinaisons de leviers et de genouillères. Dans la presse lithographique, l'impression du râteau est obtenue par un grand levier à manche placé d'un côté de la presse et opérant sur deux autres leviers d'une petite longueur, dont un est à chaque côté de la presse et adapté à des bielles courbes à la traverse du râteau. Le mouvement de la table à impression est obtenu par des pignons engrenant dans une crémaillère sur chaque côte de la table.

Cette presse est très-simple, et on peut l'établir à très-bas prix.

Deux presses pour couper le papier sont aussi d'une construction très-simple.

Deux autres presses pour donner les impressions en relief sur la peau, et dont la table repose sur des ressorts. Ces presses sont employées pour la reliure.

Une machine pour couper les cartons et où nous avons remarqué une grande courbure dans le couteau, afin que l'angle en soit le plus favorable.

Une presse à rouleau d'acier et table garnie d'une plaque d'acier pour polir ou glacer le papier, etc., etc.

L'établissement de MM. Heim frères occupe environ cinquante ouvriers pour une fabrication de 40 à 50,000 florins.

Tous les objets exposés sont très-bien exécutés.

MM. Cellerin et Devillers (n° 1451), à Mulhouse (France). — La machine à agrandir et à réduire les dessins exposée par MM. Cellerin et Cie est très-ingénieuse. Elle se compose d'une table ronde et fixe avec les coins des bords arrondis. Sur cette table sont tendues des feuilles rondes en caoutchouc naturel ou vulcanisé, d'environ, en tout, 0,003 d'épaisseur. La circonférence des feuilles en caoutchouc est fixée à un anneau circulaire qu'on peut, au moyen de vis, baisser ou élever à volonté, de façon à élargir ou rétrécir le caoutchouc. Il en résulte que si l'on prend une impression sur le caoutchouc pendant que celui-ci se trouve, par exemple, à moitié tendu, on peut, en baissant l'anneau circulaire, tendre le caoutchouc davantage et par conséquent agrandir le dessin. Par contre, en élevant l'anneau circulaire, le caoutchouc se rétrécit, et le dessin devient plus petit.

L'impression d'un dessin ou gravure qu'on désire agrandir ou réduire est d'abord tracée sur une feuille de gélatine ou de papier à calque, puis transportée sur le caoutchouc vulcanisé, et quand on a diminué ou élargi cette impression, on peut en prendre deux ou trois épreuves avec l'encre primitivement transférée sur le caoutchouc, et l'impression du dessin se trouve, dans toutes ses proportions relatives, la même que l'impression originale.

L'utilité de cet instrument pour les artistes ou dessinateurs pour impression sur étoffes, sur papier peint et pour la gravure sur bois, ne nous a pas paru douteuse. Considérant les diverses industries auxquelles il peut rendre d'importants services, le Jury décerne une médaille de 2e classe à MM. Cellerin et Devilliers.

Mentions honorables.

M. Busser (n° 1391), à Paris (France). — M. Busser expose une presse lithographique de construction ordinaire, avec cette modification que le mouvement pour la pression du râteau est pris sur chaque côté de la presse, afin que ledit râteau soit toujours parallèle à la surface de la pierre.

Dans les presses ordinaires, où la pression du râteau se fait d'un seul côté de la presse, on est obligé d'avoir un ressort pour lever l'autre côté du râteau afin d'obtenir la hauteur voulue pour laisser le jeu nécessaire entre ce râteau et le cuir du tympan, et si quelquefois le ressort n'est pas en ordre, le râteau touche un côté du tympan dont il use le cuir : c'est afin d'obvier à cet inconvénient, que M. Busser a cherché à prendre l'impression sur les deux côtés de la presse.

M. Thuvien (n° 1413), à Paris (France). — M. Thuvien expose une presse à bras semblable à celles ordinairement employées pour l'impression typographique et connues sous le nom de Stanhope, seulement avec la différence que la hauteur entre la table-impression et la platine est suffisante pour admettre l'épaisseur de la pierre lithographique. M. Thuvien a, de plus, établi une plaque supplémentaire à placer sur la table-impression et dont l'épaisseur est égale à la différence de hauteur de la pierre lithographique et des caractères à imprimer, de façon que la même presse puisse servir, soit aux impressions lithographiques, soit aux impressions typographiques.

L'avantage de cette presse consiste, pour la lithographie, dans l'emploi du tympan avec les pointures et la frisquette de la presse ordinaire, ce qui permet de prendre des impressions de plusieurs couleurs au moyen d'une pierre lithographique et, en même temps, d'obtenir un registre parfait. Elle nous a surtout paru avantageuse pour les petits imprimeurs.

TYPOGRAPHIE.

Grande médaille d'honneur

M. Christian Sörensen (n° 82), à Copenhague (Danemark). — Depuis que les membres de la VIe classe ont examiné et vu fonctionner cette intéressante machine, M. le baron Delong, consul général et commissaire de la monarchie danoise, a fourni au rapporteur les renseignements suivants, et, comme le dit bien M. le baron, le nom seul de cet instrument, rappelle un des problèmes de mécanique dont la solution a été le plus longtemps et le plus vainement poursuivie jusqu'ici.

M. Sörensen a-t-il été plus heureux que ses devanciers? C'est ce qu'on peut affirmer après avoir vu fonctionner son invention, fruit de dix-sept années de travail, lorsqu'on sait, en outre, que depuis deux ans un journal de Copenhague (*le Fœdreland*) l'emploie exclusivement dans ses ateliers, et que la machine qui est exposée dans la section danoise du Palais de l'Industrie a été exécutée pour le compte de ce journal.

L'instrument Sörensen se compose de deux portions bien distinctes :

1° Une table en forme de piano, renfermant à sa portion antérieure un clavier alphabétique, et à son centre un cône renversé;

2° Un double cylindre, s'ajustant sur un cône ou entonnoir. Ce cylindre formant à proprement parler le fond même, l'essence de l'invention Sörensen, nécessite une description détaillée.

Il est formé de deux parties superposées: l'une fixe (une fois qu'elle est ajustée sur l'entonnoir) porte le nom de cylindre compositeur; l'autre est engrenée sur le premier, et opérant à volonté un mouvement concentrique de rotation, reçoit le nom de cylindre distributeur.

Le cylindre distributeur est un peu moins haut que le cylindre compositeur; mais les parois de tous les deux sont composées du même nombre de baguettes verticales en cuivre blanc fixées solidement, pour l'un comme pour l'autre, sur deux plaques circulaires. La masse des types ou caractères destinés à la composition est rangée en piles le long des baguettes en question, et ils y sont retenus par des entailles particulières pour chaque type.

Ces baguettes, on le voit, remplacent les cassetins de l'imprimerie ordinaire.

A chaque tour du cylindre distributeur mis en mouvement par le pied de l'ouvrier, agissant sur une pédale, les types qui se trouvent aux extrémités des baguettes, passent par des ouvertures pratiquées dans la plaque supérieure du cylindre compositeur. La forme de ces ouvertures correspondant exactement à celle des types de chaque lettre ou signe d'imprimerie, il y a impossibilité mathématique à ce qu'une lettre passe à la place d'une autre.

Le cylindre compositeur est, comme le distributeur, formé de baguettes placées verticalement en cercle, entre deux plaques métalliques et circulaires. Les types sont attachés aux baguettes circulaires de cuivre par des rainures triangulaires correspondantes aux coches des types avec une exactitude telle qu'ils glissent facilement le long des baguettes sans être exposés à aucune déviation.

Le cylindre compositeur chargé des types, est, ainsi que nous l'avons dit, posé verticalement sur un entonnoir dont la partie supérieure est munie de petits ressorts en nombre égal à celui des baguettes. Le ressort, mû par la touche du clavier alphabétique, ouvre et donne passage au type correspondant, qui tombe dans l'entonnoir, où il est conduit forcément dans la position voulue jusqu'au tuyau spiral qui est au fond du cône. De ce tuyau il est poussé par un ressort dans une ligne continue sur un grand composteur ou règle fixé sous la machine. Lorsque le grand composteur est rempli, on le remplace par un autre et ainsi de suite jusqu'à entière composition. L'ouvrier n'a plus ensuite qu'à justifier et mettre en pages.

Un homme intelligent et un aide suffisent pour faire manœuvrer la machine, distribuer, composer, justifier et mettre en pages; tout ce travail se fait aussi vite que si l'on écrivait sous la dictée ordinaire de quelqu'un.

Les lettres ayant toutes un chemin égal à parcourir dans l'entonnoir, et y étant appelées tour à tour, il n'y a jamais ni encombrement ni enjambement à redouter de leur part.

Les types particuliers nécessités par l'emploi de la machine Sörensen exigeant moins de métal pour leur fabrication que les caractères ordinaires d'imprimerie, leur prix de revient, malgré la façon de leurs coches ou entailles ne dépasse pas de beaucoup celui de ces derniers.

La machine exposée coûte 7,000 francs et on peut composer et distribuer 5,000 lettres par heure avec la plus grande facilité, ce qui équivaut à environ deux fois et demie le travail qu'on peut faire avec la composition à la main, c'est-à-dire que deux instruments compositeurs sont égaux à cinq ouvriers compositeurs. L'inventeur nous a dit qu'il peut composer jusqu'à 15,000 lettres par heure, mais qu'il ne pourrait toutefois le faire que pendant une courte durée de temps.

Tout ce qu'on peut craindre dans l'emploi de cette machine, c'est que, dans le lavage de la forme, les caractères ne deviennent sales de manière à ne pouvoir glisser librement sur leur baguette dans l'instrument compositeur; mais M. Sörensen nous affirme que, dans l'instrument fonctionnant à Copenhague, on n'éprouve aucun inconvénient dans la pratique.

L'auteur de cette machine était dès son début compositeur; ayant été protégé et encouragé par le roi de Danemark à compléter son instrument, il est, après dix-sept années d'étude, devenu mécanicien et a construit lui-même la machine.

Considérant la nouveauté d'avoir combiné un instrument compositeur et distributeur dans un seul et même appareil, ce qui permet la distribution des caractères en même temps que la composition en est faite, et considérant en outre la grande persévérance de l'auteur, qui a travaillé dix-sept années pour arriver à l'état pratique, ainsi qu'à la perfection exceptionnelle de cet instrument, la VIe classe décerne à l'unanimité à M. Sörensen une grande médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

M. Dutartre (n° 1395), à Paris (France). — Les machines exposées par M. Dutartre se composent d'une presse typographique mécanique à vignettes, et d'une presse mécanique imprimant en deux couleurs sur la même feuille. Ces deux machines ont été examinées par le Jury, qui a trouvé que la presse à vignettes est très-remarquable par la solidité de sa confection, et par le grand soin apporté dans tous ses détails. Cette presse offre, en outre, plusieurs améliorations importantes, notamment l'application des guides de chaque côté de la grande bielle, qui donne le mouvement à la table-impression, de telle sorte qu'au moyen de ces guides la pression par l'angle oblique que fait la bielle ne puisse nuire aux mouvements de la table; obtenus au moyen d'une manivelle et de la bielle ci-dessus mentionnée, dont un des bouts est fait en forme de fourchette, et transmet l'impulsion par l'intermédiaire d'une roue dentée qui produit un mouvement à la fois alternatif et rotatif, cette roue fonctionnant par sa partie inférieure dans une crémaillère fixe et par sa partie supérieure dans une autre crémaillère attachée à la table-impression, le mouvement de la table se trouve par suite de cette disposition quatre fois plus grand que le rayon de la manivelle.

L'encrage est aussi très-parfait; nous avons remarqué une disposition nouvelle dans l'encreur ou boîte contenant l'encre, boîte dans laquelle M. Dutartre a ajouté un petit rouleau supplémentaire fonctionnant au moyen d'engrenage dans ladite boîte, le rouleau supplémentaire ayant pour but de maintenir l'encre

toujours en mouvement, afin qu'on puisse employer de l'encre forte à vignettes et la maintenir dans un état liquide suffisant sans avoir besoin de chauffer la boîte à encre, ce qui se fait quelquefois pour l'encre à vignettes.

Le mouvement rotatif du rouleau de l'encreur est aussi obtenu par un engrenage, ce qui assure son mouvement régulier et absolu; c'est suivant nous un perfectionnement sur l'ancien mode de faire marcher ce rouleau par des cordes.

Une table spéciale est aussi établie pour qu'on puisse alimenter des feuilles de décharge, afin de protéger le blanchet du cylindre impression.

La machine à imprimer à deux couleurs offre à peu près les mêmes organes de mouvement que la presse à vignettes, et la disposition toute spéciale de cette machine est telle que la table-impression est assez large pour prendre les deux formes à la fois; cette machine a de plus deux tables pour la distribution des deux couleurs. Deux encreurs y sont établis, et le cylindre impression a un diamètre déterminé, de telle sorte que la circonférence de ce cylindre est la même que la largeur de l'une des formes. Le mouvement de la table impression est aussi ajusté de manière que le cylindre impression fait deux révolutions par chaque mouvement de la table, c'est-à-dire une révolution pour chaque couleur. La feuille est maintenue au moyen des pinces jusqu'à ce que les deux révolutions du cylindre soient accomplies; le cylindre s'arrête alors pour recevoir une autre feuille. Cette disposition nous a paru fort ingénieuse et avoir de l'importance pour certains ouvrages.

Considérant d'ailleurs les diverses améliorations apportées dans la presse à vignettes, son excellente confection sous tous les rapports, et l'exposant entendu, le Jury décerne la médaille de 1re classe.

M. Normand (n° 1409), à Paris (France). — Les machines exposées par M. Normand se composent d'une presse mécanique à trois cylindres pour l'impression des journaux, et d'une presse à retiration et à pince.

Ces deux mécaniques ont été examinées par le Jury; il a remarqué à la presse à journaux un perfectionnement important, d'invention française, et de date récente, qui, au moyen des mouvements particuliers d'un rouleau de cordons et d'autres rouleaux, permet de retourner la feuille à imprimer, de telle sorte que chaque cylindre-impression imprime la feuille des deux côtés. Ce mouvement permet de placer les cylindres dans des coussinets fixes, ce qui simplifie beaucoup la machine.

Le mouvement des trois cylindres-impression est obtenu par une crémaillère fixée sur chaque côté de la table d'impression, qui, elle-même, est mue par la crémaillère et pignon sur un axe articulé ordinairement en usage. M. Normand annonce être l'inventeur particulier d'un système qui consiste à retourner la feuille sur un seul et même cylindre, pour lequel il a pris un brevet d'invention le 10 janvier 1848, mais comme il a négligé de remplir les formalités voulues par la loi, ce brevet se trouve maintenant dans le domaine public.

En dehors de toute considération par rapport à ce brevet, le Jury a remarqué que tous les organes dont se compose cette machine sont parfaitement entendus, et ne laissent rien à désirer par leur solidité et leur bon fonctionnement.

Dans la presse à retiration, le Jury a remarqué une disposition toute nouvelle pour l'ajustement des pinces du second cylindre telle que si, pendant le mouvement de la presse, la seconde forme n'est pas placée sur la table de façon que les deux impressions soient en registre, on peut, au moyen dudit ajustement, déplacer la feuille sur le second cylindre pendant la marche, de manière à obtenir un registre parfait.

Considérant l'importance de ce dernier perfectionnement, ainsi que la bonne exécution de la presse, et l'exposant entendu, le Jury lui décerne la médaille de 1re classe.

La machine exposée par M. Alauzet (n° 1387), à Paris (France), est une presse mécanique à grand développement et à double touche pour l'impression des ouvrages à vignettes. Cette presse a été examinée par la VIe section, qui l'a trouvée très-remarquable sous le rapport de la solidité, de la bonne confection et des soins apportés dans l'exécution des détails. Le mouvement de la table-impression est obtenu par la crémaillère ordinaire, seulement les dents de cette crémaillère sont d'acier trempé, et fixées chacune par un écrou, de manière que chaque dent se trouve supportée entre deux barres de fer formant une crémaillère d'une grande solidité. La table-impression est pourvue de deux appareils d'encrage complets, chacun ayant quatre rouleaux pour l'encre. Le cylindre-impression est d'un grand diamètre et à pince. Toutes les autres dispositions de la machine nous ont paru ne rien laisser à désirer.

M. Alauzet, n'ayant pu placer dans l'Exposition toutes les machines qu'il avait l'intention d'exposer, nous a invités à visiter ces machines dans ses ateliers ou dans des imprimeries. Nous y avons reconnu des perfectionnements très-importants par leur simplicité, sur le mode de donner la pression du cylindre par le cylindre lui-même au moyen des excentriques courbes mises en mouvement par un engrenage ayant la même forme que l'excentrique courbe qui se trouve placée au-dessus de l'axe du cylindre de pression, et mise en mouvement par un petit pignon sur son axe. Une brosse est en outre établie pour maintenir la feuille à imprimer contre le cylindre-impression, et, de plus, dans certains cas, des rouleaux distributeurs en bronze creux sont placés au-dessus des autres rouleaux pour que l'encre soit mieux distribuée.

Ces divers perfectionnements, et les avantages résultant de l'emploi des machines de M. Alauzet, sont expliqués dans des certificats constatant leur bon perfectionnement et leur solidité.

MM. Marinoni, Chevalier et Bourlier (n° 1403), à Paris (France). — Les objets exposés par MM. Marinoni et Cie se composent d'une presse mécanique à quatre cylindres, et d'une presse d'un cylindre à pince. Ces deux machines ont été examinées par la VIe section, qui a trouvé la mécanique à journaux admirablement exécutée, et tous les organes bien entendus sous tous les rapports. Dans cette machine est employée l'invention française pour retourner la feuille à imprimer, de manière à obtenir une impression sur les deux côtés par chaque cylindre-impression. Cette machine peut donner 3,000 impressions par heure sur les deux côtés avec quatre margeurs, ce qui fait 750 feuilles par heure pour chaque margeur. La machine, ne marchant qu'à cette vitesse, donne amplement le temps aux margeurs pour bien poser la feuille; après que les feuilles sont imprimées sur les deux côtés, elles sont coupées en deux à la main, ce qui fait 6,000 journaux par heure que peut produire cette mécanique.

La machine à pince est à peu près semblable à celle de M. Dutartre en ce qui concerne le mouvement du cylindre et de la table-impression; seulement, la table-impression est supportée par quatre grands rouleaux qui forment un chariot mobile. Il y aurait avantage à ce que la table fût supportée ainsi dans les circonstances où la machine devrait marcher par la force manuelle; mais nous avons remarqué que la table n'avait pas d'autres guides entre les bâtis que les brides des quatre rouleaux du chariot mobile. Cela n'a pas paru suffisant pour guider la table pendant une longue durée de travail. Toutefois, si la table avait été guidée entre les deux bâtis, nous aurions donné notre entière approbation à cette manière de la faire supporter par un chariot mobile. Sous tous les autres rapports, la machine nous a paru bien entendue et d'une exécution qui ne laissait rien à désirer.

Les machines de MM. Marinoni et Cie paraissent être bien appréciées par les imprimeurs, car ces messieurs annoncent avoir vendu 123 machines en l'espace de deux ans et demi, en France et à l'étranger, ce qui indique une industrie très-considérable et est en même temps la meilleure preuve de la solidité et du bon fonctionnement de ces machines.

M. Robert Neale (n° 300), à Londres (Royaume-Uni). — La machine exposée par M. Robert Neale, pour imprimer en taille-douce d'une manière continue par la vapeur, est une chose nouvelle dans l'art de l'imprimerie. Cette machine a été brevetée en Angleterre en janvier 1853. Elle consiste en deux chaînes sans fin, auxquelles sont attachées une ou deux tables-impression. Les chaînes sont mises en mouvement par deux rouleaux placés aux deux extrémités de la machine; entre ces deux rouleaux s'en trouvent d'autres intermédiaires pour supporter la table-impression à l'endroit où l'impression se fait. Quand les chaînes sont mises en mouvement, leur partie supérieure met la plaque gravée en contact avec un rouleau d'impression, tandis que la partie inférieure met la même plaque en contact avec des appareils à encrer, nettoyer et polir la plaque gravée. Ces dernières dispositions sont les plus importantes de la machine; nous allons les examiner :

1° L'encrage consiste en une boîte et rouleau d'encre ordinaire avec un rouleau preneur, qui étend l'encre non-seulement sur les parties gravées de la plaque, mais encore sur la plaque entière. Il s'agit alors d'enlever l'encre qui se trouve sur la plaque, en y laissant toutefois celle qui est sur la partie gravée. Cette opération se fait par un blanchet sans fin en cuir, qui met un rouleau en contact avec la plaque, et qui a une vitesse supérieure à celle de la plaque gravée, d'où il résulte que ce blanchet prend l'encre qui se trouve sur ladite plaque à l'exception de la partie creuse. Il y a, en outre, un râteau en fer qui enlève l'encre posée sur le blanchet, de façon que ce dernier est toujours propre pour recevoir l'encre de la plaque gravée, le râteau étant combiné avec une boîte ou réservoir à encre, afin que l'encre superflue ne soit pas perdue; 2° le polissage de la plaque gravée consiste en deux rouleaux en cuir mis en contact avec la plaque gravée, et ayant à leur circonférence une vitesse supérieure à celle de cette dernière. Pour tenir la surface de ces rouleaux propre, ils sont dans leur partie inférieure mis en contact avec un long blanchet sans fin, en laine, animé d'un mouvement continu; pour maintenir ce blanchet dans un bon état, il y a un rouleau dans une boîte contenant de la craie pilée qu'une brosse met sur le blanchet, reprenant ensuite ce qu'il y a de superflu sans le rejeter dans la boîte.

Le papier à imprimer est placé sur une table, et, au moyen des marges, au moment où la plaque gravée arrive par l'entraînement des chaînes, la feuille est posée sur la plaque et passée entre elle et le cylindre pour recevoir l'impression.

Le nettoyage et le polissage de la plaque gravée se font d'une manière si parfaite, qu'on peut imprimer avec des plaques froides, tandis qu'on opère généralement avec des plaques chauffées, lorsque l'impression, le nettoyage et l'encrage sont faits à la main. Si, dans certains cas, on juge convenable de chauffer les plaques gravées, il existe dans la table-impression une disposition qui permet d'introduire des fers chauds dans une partie creuse de cette table, et de la maintenir ainsi au degré de chaleur que réclame le cas particulier.

Plusieurs de ces machines fonctionnent déjà en Angleterre; elles sont même d'une plus grande dimension et plus parfaites que celle qui est à l'Exposition, notamment une dont les plaques sont de 30 sur 50 centimètres pour l'impression des timbres-postes chez MM. Perkins, Bacon et Cie, à Londres. Cette machine produit 2,000 impressions par jour, y compris le temps perdu, c'est-à-dire environ 300 par heure.

Considérant la nouveauté de ces dispositions, qui permettent d'imprimer en taille-douce au moyen d'une machine à mouvement continu et mue par la vapeur, le Jury décerne à M. Robert Neale une médaille de 1re classe.

M. Lecoq (n° 1402), ingénieur-mécanicien, à Paris (France), a exposé une grande collection de machines qui se recommandent par le soin apporté dans leur construction.

Son exposition comprend :

Une machine à imprimer et numéroter les billets pour chemins de fer;

Une machine à compter et contrôler les billets;

Une machine à dater les billets en impression de couleur;

Une machine à dater les billets en impression en creux;

Une machine à numéroter les actions et coupons des valeurs industrielles;

Une machine à imprimer les têtes de lettres, adresses, cartes de visite, etc.;

Une machine à imprimer les timbres humides et cachets pour bureau;

Une presse à timbre sec et humide;

Un laminoir pour glacer les épreuves photographiques;

Une machine à couper le papier, carton, etc.;

Une machine à poinçonner les caractères en creux;

Une presse à copier, de voyage;

Presses à timbre;

Presses à copier diverses.

Les quatre premières machines forment l'ensemble des appareils nécessaires à l'impression et à la distribution des billets de voyageurs en chemin de fer.

1° La machine à imprimer, dont les produits ne le cèdent en rien à la plus belle typographie, peut fournir jusqu'à 70,000 billets en dix heures, s'il n'y a pas de changement dans la forme des billets; elle ne produit ordinairement que 30,000 avec les changements. La ma-

nœuvre est des plus faciles, et sa forme permet de voir et de tenir en bon état toutes les parties du mécanisme; son prix est de 3,500 francs.

Les premières machines dues à un ingénieur anglais ne donnent par jour que 6 à 8,000 billets, dont l'impression n'offre rien qui soit comparable.

2° La machine à compter a pour but de compter les billets imprimés et de vérifier l'exactitude du numérotage. Pendant le travail de vérification, qui se fait à raison de 140,000 par jour, la machine imprime sur la tranche des billets une légende-souche dont la continuité s'oppose à toute soustraction ou contrefaçon; son prix est de 2,000 francs.

3° La machine à dater les billets est destinée à apposer, au moment de la distribution, la date du jour et le numéro du train en partance. M. Lecoq a fait deux machines à cet usage. La première donne des impressions en couleur de la plus grande netteté, mais, comme toutes les machines typographiques, elle demande des soins et de la propreté. Chaque station a au moins une de ces machines; malheureusement il se rencontre rarement des personnes disposées à les entretenir convenablement; de là, résultent l'empâtement des caractères et l'altération des épreuves. La seconde machine, dont le brevet d'invention remonte à quelques semaines seulement, imprime sans encre, en creux, dans le corps même du billet, les désignations d'usage avec une extrême facilité. Elle n'exige aucun entretien, et, de ce côté, elle est bien supérieure à l'autre machine. En outre, la nature de son empreinte rend toute altération ou falsification du billet impossible. Prix: 100 francs.

La machine à numéroter est destinée à numéroter les actions et coupons d'actions des valeurs industrielles. Ce travail s'est fait jusqu'alors à l'aide de composteurs, dont on changeait les chiffres après chaque impression. De cette façon, une personne habile appliquait 6 à 8,000 numéros par jour; avec cette machine portant un ou plusieurs numéroteurs, dont les chiffres se succèdent seuls, on peut, dans le même espace de temps, obtenir 40,000 impressions sans fatigue. Prix: 1,000 francs.

La machine à timbre humide sert à imprimer à l'aide de caractères en relief de petites surfaces, telles que têtes de lettres, cartes d'adresses, de visite. L'encrage se fait seul, et la simplicité de cet appareil est tel, qu'une personne étrangère au travail typographique peut, sans aucune difficulté, obtenir par heure 15 à 1,800 épreuves de la plus grande netteté. Prix : 500 francs.

La machine à imprimer les timbres et cachets pour bureau est une réduction modifiée de la précédente; son prix est de 50 francs.

Jusqu'ici la gravure en creux des caractères à timbrer les papiers se fait à la main à l'aide de poinçons que l'on enfonce dans de petits blocs de fer ou d'acier; on comprend la lenteur, la difficulté et encore l'irrégularité de ces produits, et surtout l'élévation de leur prix. Cette machine à poinçonner grave, avec une délicatesse irréprochable et une régularité absolue, de 12 à 15,000 lettres dans un jour. Aussi, ces lettres, qui d'abord se sont vendues 1 franc, ont baissé graduellement, et aujourd'hui les caractères gravés à la mécanique, avec ce que leur exécution a de supérieur, ne valent plus que 20 centimes, quelle que soit leur forme, c'est-à-dire à moitié prix des mêmes objets gravés à la main.

La machine à timbre sec et humide a pour but d'apposer des timbres de sûreté. Elle marque simultanément, et enclavés l'un dans l'autre, un timbre sec et un timbre humide. Cette disposition rend très-difficile la contrefaçon; elle permet encore de donner aux marques de sûreté une certaine étendue, tout en employant moins de place que deux timbres séparés. Prix: 600 francs.

La machine à couper le papier se recommande par une construction simple et une solidité que n'ont pas habituellement les machines de ce genre, par la justesse de la coupe, par la disposition du mécanisme dans lequel les frottements sont diminués autant que possible, ce qui permet de couper des feuilles de grandes dimensions avec peu de puissance, et enfin par son prix. Celle qui figure à l'Exposition coupe sur une largeur de 64 centimètres, et vaut 800 francs.

Laminoir pour glacer les épreuves photographiques. —Ce laminoir n'a rien de particulier que sa forme, qui en rend l'usage très-facile.

Les presses à copier de bureau, sans rien offrir de nouveau comme principe, se recommandent par leur exécution et leur prix. Une bonne presse vaut 17 francs.

La presse à copier de voyage, dont le poids n'excède pas 2 kilogrammes, n'a guère que l'épaisseur d'un livre ordinaire; c'est assurément le plus solide des appareils de ce genre. La pression qu'elle donne équivaut au moins à celle que l'on obtient à l'aide des presses ordinaires. Elle est toute en acier et vaut 30 francs, y compris un registre-copie de 1 à 500 folios.

Presse à timbre sec. — Le modèle qui figure à l'Exposition est remarquable par sa solidité et les soins apportés à sa construction. On y a fait emploi, sous une autre forme, de ressorts pour plus de rapidité dans le travail.

Considérant l'ensemble de la collection des machines et instruments exposés, le soin et la netteté apportés dans leur construction, le Jury vote une médaille de 1re classe.

M. J.-R. Johnson (n° 298), à Londres (Royaume-Uni), a exposé une machine pour fondre les caractères d'imprimerie. Cette machine a été brevetée en Angleterre, le 2 juin 1853; elle renferme des perfectionnements très-remarquables qui la rendent digne de l'attention des imprimeurs. Ces perfectionnements consistent dans la construction particulière du moule, qui permet de fondre des caractères d'une parfaite exactitude dans toutes leurs dimensions. Les traits fins et la profondeur de la matrice sont exactement reproduits dans l'œil de la lettre, grâce à un mouvement excentrique courbe qui fait retirer la matrice dans l'axe de la lettre même ou dans une ligne droite aussitôt que chaque lettre est fondue. Le moule se compose de quatre parties en acier, dont deux sont fixes et deux mobiles. Les deux parties fixes sont placées à une certaine distance l'une de l'autre, de manière que l'écartement soit égal au corps du caractère à fondre; les parties mobiles sont le fond du moule et la partie supérieure, qui forme pour ainsi dire le couvercle. La distance qui sépare ces deux parties correspond à la ligne ou à l'épaisseur de la lettre. La machine, étant mise en mouvement, fait rapprocher la matrice pour fermer le fond du moule, et alors la pompe qui se trouve dans le vase contenant la matière fondue pousse celle-ci où bientôt elle se trouve enfermée par un petit tiroir; alors le caractère est fondu et se refroidit presque instantanément; la matrice se retire

dans une ligne droite, le couvercle glisse sur les parties fixes du moule, de manière que ce dernier s'ouvre; le fond s'élève alors avec le caractère, et quand le couvercle glisse de nouveau pour fermer le moule, le caractère se trouve poussé de côté, tandis que, par le mouvement des différentes excentriques courbes, le fond mobile se baisse jusqu'au registre, et l'opération recommence.

Cette machine peut fondre 4,000 lettres par heure ou environ 30,000 lettres dans un travail de 10 heures, à cause du temps perdu. Ce chiffre, d'ailleurs, est subordonné à la grosseur des lettres.

D'après de nombreuses assertions, il résulte que les types fondus par cette machine commencent à être en faveur en Angleterre où on les regarde comme aussi parfaits que ceux fondus dans les moules ordinaires.

Une machine fonctionne déjà depuis quelque temps en France, à l'Imprimerie impériale, où elle donne d'excellents résultats, et procure une économie de temps dans le travail.

Considérant les avantages que cette machine est appelée à rendre à l'industrie de la typographie, le Jury accorde une médaille de 1re classe à M. Johnson.

Médailles de 2e classe.

M. Nicolais (n° 1408), à Paris (France), a exposé une machine à pince et à cylindre d'un grand diamètre tendant à s'approcher autant que possible d'une surface plane. Cette machine offre cette particularité que le cylindre-impression marche au moyen d'une crémaillère fixée sur la table-impression, pendant le temps seulement qu'il se trouve en contact avec les caractères. Pour arriver plus certainement à ce que la vitesse de la circonférence du cylindre-impression soit la même que celle de la table-impression, ce mouvement est obtenu par la suppression d'une partie des dents sur la roue motrice, pendant le temps que la crémaillère sur la table-impression fait marcher le cylindre-impression. Un segment denté est placé du côté de la roue motrice, de telle sorte que le pignon de la machine puisse fonctionner malgré les dents supprimées de la roue motrice.

Cette machine est bien faite, et constitue un perfectionnement que le Jury récompense par la médaille de 2e classe.

La machine exposée par M. Voirin (n° 1414), à Paris (France), est une machine à cylindre et à pinces, qui ne présente rien de remarquable, si ce n'est un appareil, dit *receveur mécanique*, pour la réception de la feuille après l'impression. Cet appareil a semblé nouveau. Il consiste en deux chaînes sans fin placées chacune d'un côté de la machine, sur laquelle sont deux larges bandes en toile forte, fixées transversalement entre les deux chaînes, pour supporter d'un côté la feuille à sa sortie de la machine, tandis qu'un rouleau se baisse au moyen d'une excentrique courbe, pour arrêter la feuille dans sa sortie de la machine, à l'endroit où elle doit être placée sur la table en pile; la bande en toile laisse alors l'autre côté de la feuille libre de tomber de son propre poids.

M. Charles Derriey (n° 9254), à Paris (France), a exposé une machine pour fondre les caractères d'imprimerie. Le rapporteur a vu fonctionner cette machine à l'établissement de M. Derriey, pour la fabrication des caractères pour vignettes. La matrice est fixée au bout d'un levier, dont la longueur est proportionnée, pour que l'arc de cercle que décrit le moule dans son mouvement se rapproche autant que possible de la ligne droite. Le moule se compose de deux parties à peu près dans la forme ordinaire; la partie inférieure glisse sur un chariot et la partie supérieure s'ouvre au moyen des excentriques courbes. Quand le moule est fermé et poussé contre le vase contenant la matière fondue, une pompe y injecte la matière, qui recule alors avec le caractère, sur son chariot; pendant ce mouvement, le moule s'ouvre, une racloire fait sortir le caractère fondu, et dans le retour du chariot le moule se ferme; mais il est à craindre que, pendant ce mouvement, il ne se forme une poussière qui l'empêche de se bien fermer, et, pour parer autant que possible à cet inconvénient, M. Derriey a établi une brosse qui le nettoie. La précision des caractères dépend en grande partie, dans cette machine, du bon emploi de la brosse.

Une particularité que nous avons remarquée, c'est le grand mouvement du chariot portant le moule, ainsi que la grande séparation des deux parties qui composent ce dernier, d'où il résulte un refroidissement qui permet de fondre des caractères d'une grande dimension, sans surréchauffer le moule.

Nous avons aussi apprécié l'outillage remarquable dont M. Derriey est l'inventeur, et qui consiste en moules refouloirs permettant de fondre des types de toutes dimensions et de toutes formes, avec une grande puissance et une grande précision. Ces types sont généralement employés pour des vignettes ou encadrements, et nous avons en outre remarqué une machine à raboter, pour produire les filets droits ou ondulés qu'on emploie pour toutes sortes d'encadrements, et dont on peut varier à l'infini les effets. Nous avons aussi vu les remarquables échantillons d'impression comme encadrements à vignettes, traits de plumes, mais ils sont du ressort de la XXVIe classe.

La VIe classe n'a donc à se prononcer que sur la machine exposée, dont il est parlé plus haut, et pour laquelle le Jury accorde une médaille de 2e classe.

MM. Mélin et Doré (n° 1406), à Paris (France), ont exposé une petite machine, dite *trinofère typographique*, dont l'imprimeur se sert pour la formation des espaces, couper les interlignes et les filets et pour leur biseautage.

Cette machine est extrêmement simple, et offre l'avantage de suffire à ces différentes opérations. Son prix n'est que de 200 francs.

Dans une partie de la machine on peut utiliser les anciennes interlignes, pour en fabriquer des espaces, en les mettant dans une trémie ou coulisse verticale. L'interligne étant alors abandonnée à elle-même, son propre poids la conduit jusqu'au coupoir ou emporte-pièce. Nous n'avons rencontré cette heureuse disposition dans aucune autre machine.

M. Marcellin-Legrand, à Paris (France), graveur de l'Imprimerie impériale, a exposé une machine pour frotter les caractères d'imprimerie.

La fabrication des caractères d'imprimerie exige un certain nombre de préparations dont la plus importante est le frottage. On sait que chaque lettre, en sortant du moule, porte sur les angles de sa tige des bavures de métal plus ou moins fortes, qu'il est indispensable d'enlever, pour laisser au corps de la lettre toute la régularité possible. Pour obtenir ce résultat on emploie des ouvrières, dites *frotteuses*, qui frottent avec la main

les deux larges faces de la tige de chaque lettre, l'une après l'autre, sur une pierre de grès. En moyenne, une ouvrière peut frotter de 14 à 1,500 lettres par jour. Mais ce procédé laisse à désirer, car les lettres ainsi frottées à la main ne sont pas toujours d'une même épaisseur; en outre la poussière de métal produite par le frottement de la lettre sur la pierre est très-nuisible à la santé de l'ouvrière qui, en travaillant, la respire constamment.

La machine dite *frotteuse et composeuse* remplit les fonctions de la frotteuse et de la composeuse, tout en donnant des résultats plus exacts, sans présenter les inconvénients signalés plus haut, la fonction de l'ouvrière se bornant à tourner une manivelle pour faire marcher la machine, et à poser la lettre sur un plan incliné au-dessus d'une trémie. Cette lettre, par son propre poids, s'introduit dans la machine, qui s'en empare, la force à passer entre des couteaux qui la rabotent, et lui fait subir, en même temps, sur les deux faces, l'opération du frottage, puis elle la conduit sur un composteur, où la lettre se trouve rangée. L'avantage de cette machine frotteuse est que les lettres ainsi frottées ont la même épaisseur.

Le nouveau procédé pour la composition des caractères d'imprimerie consiste à diminuer le poids des gros caractères employés pour l'impression des affiches. On sait que déjà on évide ces grosses lettres au moyen de noyaux; M. Marcellin-Legrand, par son nouveau procédé, parvient à rendre ces caractères encore plus légers. En effet, il supprime le pied de la lettre même, en sorte qu'elle ne présente plus qu'une plaque ayant un peu plus d'épaisseur que celle qu'on donne ordinairement aux clichés. Par la suppression du pied de la lettre, ainsi que par celle des espaces et des cadrats, il y a dans le poids une économie d'environ la moitié et même des deux tiers, lorsque la lettre prend de très-grandes proportions, l'épaisseur restant toujours la même, quelle que soit la dimension.

On emploie pour ces caractères des supports qui consistent en deux tringles en fonte de fer de 12 millimètres d'épaisseur, combinées avec d'autres tringles pour la justification, suivant les dimensions du papier. Ces tringles servent de base aux deux extrémités de la lettre, et en déterminent la hauteur; elles portent une griffe destinée à entrer dans une rainure pratiquée à la fonte dans l'épaisseur de la lettre; le vide que laissent entre elles ces tringles est rempli de bois pour former le fond du corps.

Ce nouveau procédé présente l'économie dans le prix d'acquisition en raison de la diminution du poids. Le volume de ces grands caractères est encore diminué, et les supports mobiles permettent de les placer dans des formes avec les caractères ordinaires.

Considérant ces divers avantages, ainsi que l'importance de la machine frotteuse, le Jury accorde une médaille de 2e classe.

M. Delcambre (n° 1453), à Paris (France), a exposé une machine pour la composition et une autre pour la distribution des caractères d'imprimerie.

La machine à composer représente un clavier surmonté de tiges fixées à des chassoirs placés sous les réservoirs, qui sont en nombre égal à celui des sortes dans la casse actuelle d'imprimerie (romain et italique), en y comprenant capitales, signes divers et chiffres. A mesure qu'on applique le doigt sur les différentes touches du clavier, marquées chacune de la lettre à laquelle elle correspond, les lettres ou autres signes glissent sur un plan incliné à rigoles, et se trouvent mécaniquement rangés, dans un long composteur qui aboutit à l'appareil de la justification de la machine, à l'aide duquel on justifie et corrige toute la composition produite.

A l'aide de la machine à distribuer, toutes les lettres se trouvent mécaniquement rangées par sortes dans des composteurs-coulisseaux mobiles qui, une fois remplis, sont détachés et superposés à ceux de la machine à composer.

M. Delcambre nous affirme qu'à l'aide de la machine à composer un ouvrier compositeur peut faire dans une heure le travail qui se fait actuellement en huit heures par les moyens ordinaires. Six de ces machines pour la composition, ainsi que six autres pour la distribution, sont montées dans l'imprimerie d'une société pour la typographie mécanique, dans la rue Breda, à Paris, et, à ce qu'il paraît, ces machines sont employées pour la composition du *Journal des Consommateurs*, du *Voleur* et de différents autres ouvrages.

M. Delcambre se plaint de l'indifférence des imprimeurs pour les perfectionnements qui peuvent contribuer à l'avancement de l'art de la typographie; c'est ce qui l'a déterminé à établir sa nouvelle imprimerie. Il se plaint encore de l'opposition de la part des ouvriers contre ses machines.

Considérant la persévérance avec laquelle M. Delcambre a travaillé pour établir son métier compositeur malgré tant d'obstacles, le Jury accorde à M. Delcambre une médaille de 2e classe.

M. Poirier (n° 1151), à Paris (France), a exposé deux machines à couper le papier marchant à la vapeur, une presse autographique, une presse à comprimer et timbrer les pains de savon, une collection de presses à copier à balancier et timbre sec, et enfin deux presses pour copier les lettres, dont l'élégance est très-remarquable. Toutes ces machines sont bien exécutées, et parmi elles nous avons surtout remarqué les deux machines à couper le papier. Elles se distinguent par la disposition toute particulière qui fait marcher les couteaux en même temps que la table sur laquelle repose le papier à couper. Ce double mouvement est obtenu au moyen de leviers et de manivelles, qui le rendent extrêmement doux. Cependant nous n'avons pas trouvé qu'il y eût avantage à faire marcher la table : cela ne sert qu'à compliquer la machine.

M. Poirier a en outre exposé une petite presse pour l'emballage, qui nous a paru très-simple et très-bien entendue.

M. G. Sigl (n° 293), constructeur-mécanicien à Vienne (Autriche). — La machine pour l'impression lithographique marchant à la vapeur, exposée par M. Sigl, présente des choses nouvelles sous plusieurs points de vue, et nous avons regretté de ne pas l'avoir vue fonctionner. C'est une machine à cylindre et à pinces, à peu de chose près semblable dans ses mouvements à une machine typographique. La pierre lithographique est placée sur une table-impression mise en mouvement de va-et-vient par une manivelle, bielle et pignon, avec deux crémaillères pour doubler la course. Il y a, en outre, un appareil mouilleur et un râteau-cylindre à tympan mobile pour l'impression.

Ce dernier appareil a frappé le Jury comme une chose nouvelle : on sait que, pour obtenir une impression nette, il faut disposer autant que possible le râteau et le tympan pour l'impression comme dans la presse à

bras; dans ce but, M. Sigl a construit son râteau-cylindre à tympan mobile pour s'approcher, autant que possible, de la perfection obtenue dans ce travail par la presse à bras.

Le râteau-cylindre à tympan mobile consiste en un cylindre fixe sur lequel est enroulé le tympan mobile, dont le mouvement est obtenu au moyen d'un anneau circulaire en rotation de chaque côté dudit cylindre fixe. La circonférence du cylindre lui-même se compose d'un grand nombre de petits rouleaux placés aussi près que possible, sur lesquels le tympan peut glisser, à l'exception de la partie inférieure où se trouve ménagé un intervalle pour placer un râteau ordinaire suspendu sur deux charnières, à peu près comme l'outil d'une machine à raboter, de manière que, quand le tympan approche le papier de la pierre, le râteau exerce une pression qui se relâche au moment du retour de la pierre.

D'après les renseignements fournis, il paraît que l'inventeur a construit un grand nombre de ces presses, qui fonctionnent dans les principales villes d'Allemagne et d'Angleterre.

Considérant la nouveauté de l'application de râteaux à une machine à mouvement continu pour la lithographie, ce qui peut avoir de l'importance dans certains cas, le Jury accorde à M. Sigl une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Massiquot (n° 1404), à Paris (France), a exposé une presse lithographique et un coupe-papier. La presse lithographique est extrêmement ingénieuse; la pierre est fixe et le râteau attaché à un chariot mobile et combiné avec le mouvement d'un tympan qui s'élève à chaque extrémité de la presse. Le râteau ne nous a pas paru suffisamment guidé, et la manière de donner la pression ne nous a pas paru assez solide, dans l'état où se trouve la presse, pour pouvoir bien fonctionner. La presse à couper le papier est très-simple dans sa construction; toutes les parties en sont bien exécutées.

M. Becker (n° 1141), à Paris (France), a exposé trois presses à copier, deux balanciers à timbre sec et une petite presse à timbre humide. Cette dernière machine nous a paru présenter des dispositions nouvelles pour l'encrage, qui consiste en un petit rouleau creux contenant de l'encre ordinaire mélangée avec un peu d'huile de pied de bœuf. Ce rouleau se compose d'un cylindre creux en métal. Il est percé d'un grand nombre de petits trous, et est recouvert de peau de chamois. Sur le côté de ce rouleau, il y a une vis qu'on peut tirer pour le remplir d'encre, et lorsqu'on fait des timbres avec la presse, ce rouleau est mis en mouvement pour encrer le timbre.

Considérant que, dans certains cas, ce petit moyen de l'encrage pourrait être employé, le Jury accorde une mention honorable.

M. Foucher (n° 1397), à Paris (France), a exposé différents outils à l'usage des imprimeurs. Ces outils consistent en une machine, du prix de 500 francs, pour couper les interlignes au moyen d'un couteau qui est mû perpendiculairement par un levier et des engrenages;

Un coupoir pour les lettres, au prix de 700 francs;

Une machine à fabriquer les interlignes, au prix de 120 francs;

Un moule d'interlignes par procédé mécanique, et dont le prix est de 1,200 francs.

Toutes ces machines sont très-bien exécutées, et sont toutes très-connues par les imprimeurs.

M. Foucher a aussi exposé un moule pour la stéréotypie au papier, pour fondre des grandes pages, et dans lequel on a appliqué deux vis et des crampons pour empêcher les plaques de fléchir; le prix de ce moule est de 250 francs.

M. Cardon (n° 1392), à Troyes (France), a exposé une presse dite presse *typogène*. Le but de cette presse est de fabriquer des caractères mixtes, c'est-à-dire de garnir ou d'appliquer à froid, au corps de la lettre, des œils en cuivre. Cette presse est bien loin d'avoir la perfection nécessaire pour bien fonctionner, et des difficultés pratiques presque insurmontables se présentent pour empêcher la poussière de cuivre de se loger dans la matrice, alors même qu'on n'a frappé qu'un très-petit nombre d'œils.

M. Cardon a l'espoir de pouvoir, par une nouvelle machine plus parfaite, porter remède à cette difficulté. Il propose d'appliquer une brosse à la machine, pour nettoyer la matrice après le frappage ou la fabrication de chaque lettre.

Considérant la louable persévérance apportée par M. Cardon pour ses recherches, le Jury accorde une mention honorable.

MACHINES DIVERSES.

MACHINES POUR LA RELIURE.

Médaille de 1re classe.

M. J.-D. Pfeiffer (n° 9336), à Paris (France). — Deux machines pour la reliure ont été exposées par M. Pfeiffer, qui en est l'inventeur. Ces machines sont très-remarquables par leur nouveauté; elles ont été l'objet d'un brevet d'invention dès 1852, avec quatre brevets d'addition.

La première machine a pour but de faire la gouttière ou surface concave sur le côté extérieur, c'est-à-dire sur le côté qui est parallèle au dos du livre. Cette opération se fait au moyen d'une presse dans laquelle le livre est maintenu, et une lame creuse, attachée sur un axe et mise en mouvement de rotation autour du centre de cet axe, rogne le côté mentionné du livre en forme de gouttière. La machine est pourvue de lames creuses, de différentes dimensions, pouvant être attachées à l'axe, de manière qu'on puisse varier le rayon de rotation desdites lames pour en former des gouttières plus ou moins concaves suivant la grandeur des livres.

Les différentes parties de la machine sont en outre construites de façon qu'on puisse facilement l'ajuster pour couper ou rogner la gouttière, mais encore les autres côtés du livre, par un autre couteau vertical, quelles que soient les variations dans les dimensions.

La surface de la gouttière ainsi coupée étant parfaitement unie, on peut plus facilement y appliquer des ornements de dorure ou l'impression des dessins que quand la gouttière est coupée par la méthode ordinaire. L'emploi de cette machine procure encore cet avantage qu'on peut rogner une collection entière de livres et obtenir des dimensions parfaitement identiques non-seulement dans la partie droite, mais encore dans la partie concave.

M. Pfeiffer a aussi construit pour les deux modes de rognure un nouveau système de couteaux s'appli-

quant aux diverses fonctions de la machine. Ces couteaux consistent dans l'ajustement d'une lame très-mince en tôle d'acier laminé dans une rainure ou encastrement formé entre deux plaques, ce qui fait une sorte de porte-lames. Ces lames présentent le double avantage de pouvoir être repassées plus facilement et de coûter moins cher. Mais il reste à la pratique à prouver si l'on peut empêcher des lames aussi minces de se fausser, ou si l'on peut obtenir la même solidité qu'avec des lames d'une seule pièce.

La deuxième machine exposée a pour objet de former l'endos des livres d'une manière plus expéditive et plus régulière qu'à la main, et de faire la dorure dans les parties concaves aussi bien que dans les parties droites, en opérant sur un grand nombre d'ouvrages à la fois, ayant même des dimensions différentes.

Elle consiste en une large table ou plateau rectangulaire dont on peut régler la hauteur à volonté au moyen de vis placées à chaque extrémité et qui supportent ledit plateau dans un bâti en fer. A la partie supérieure de ce bâti est attaché, par deux charnières, un cadre ou châssis ayant les mêmes dimensions que le plateau. Ce cadre est aussi pourvu d'une vis à chaque extrémité, en sorte qu'il forme une espèce de presse dans laquelle les livres à endosser sont soumis à une pression. Pour obtenir l'endossage, on place entre chaque livre une plaque en tôle de fer, en ayant soin, s'ils sont de différentes grandeurs, de faire supporter les plus petits par des cales en bois; puis, les livres étant mis en presse, on fait l'endossage au moyen des outils convenables. Le cadre contenant les livres en presse a été placé sur des charnières, afin qu'on puisse lui faire faire un demi-tour et renverser ainsi le système pour présenter tous les dos des livres à un feu léger, afin que le collage sèche plus promptement.

Considérant la nouveauté de ces machines et l'importance pour la reliure d'obtenir, au moyen desdites machines, une exécution beaucoup plus parfaite que par le travail à la main; considérant en outre l'économie de main-d'œuvre et la célérité de production, le Jury décerne à M. Pfeiffer une médaille de 1re classe.

Médaille de 2e classe.

MM. Sanborn et Carter, à Boston (États-Unis). — La machine à endosser les livres, inventée par MM. Sanborn et Carter et exposée par eux, est extrêmement simple dans sa construction, et, d'après de nombreuses attestations des relieurs, tant en France qu'en Amérique, cette machine présente un véritable progrès dans l'art de la reliure, non-seulement sous le rapport de l'économie de travail, mais encore sous celui de l'exécution, l'ouvrage obtenu par la machine étant mieux fait que l'endossage à la main avec le marteau.

Le livre à endosser est mis en presse, qui n'est autre chose qu'un étau. Les deux manches de cet étau sont rapprochés au moyen d'une pédale opérant sur un levier à genou. La pression voulue est obtenue au moyen d'une double clavette qui écarte plus ou moins les deux manches de l'étau, suivant l'épaisseur du livre à endosser; cet ajustement fait pour une série de livres à endosser, on n'a qu'à fixer le livre dans l'étau, donner la pression avec la pédale, qui alors s'accroche par un cliquetage, et maintenir la pression voulue pendant l'opération de l'endossage. Celle-ci se fait par un rouleau cylindrique auquel on a donné un mouvement de va-et-vient au moyen de leviers qui se meuvent autour d'un centre correspondant au rayon de la courbure sur le livre à endosser, et par des vis et des excentriques; on peut régler la pression du rouleau endosseur suivant l'exigence du travail.

Le prix de cette machine est de 1,500 francs, et un seul ouvrier peut faire l'ouvrage de deux ou trois dans le même laps de temps.

Considérant la nouveauté et la simplicité de cette machine et son utilité pour la reliure, le Jury accorde à MM. Sanborn et Carter une médaille de 2e classe.

PRESSE MONÉTAIRE.

Médaille de 2e classe.

M. Gosse de Billy (n° 138), à Strasbourg (France). — Parmi les différents objets exposés par M. Gosse de Billy, contrôleur à l'hôtel des monnaies de Strasbourg, nous avons remarqué, comme une chose très-méritante et très-ingénieuse, son nouveau procédé pour distribuer à volonté la matière dans les objets frappés, tels que grandes médailles, couverts, etc.

Avec le procédé ordinaire connu ainsi que, par exemple, lorsqu'il s'agit de frapper de grandes médailles ayant de forts reliefs sur les deux côtés, il est nécessaire, pour obtenir l'épaisseur voulue au centre ainsi qu'à la circonférence, de donner un grand nombre de coups de balancier, ce qui occasionne promptement l'usure de la gravure délicate du coin en acier qui frappe.

Par le nouveau procédé, on fait usage d'un coin de préparation ou matrice provisoire en fonte de fer qui, bien entendu, n'exige pas une pureté parfaite. Cette matrice est creuse de toute l'épaisseur des deux reliefs et du fond de la médaille, et on l'obtient par un procédé particulier de moulage; on ne s'en sert que pour frapper les derniers coups du coin d'acier. Pour activer la distribution de la matière dans le frappage, M. Gosse de Billy emploie des tampons d'une forme variable suivant la nature des objets à frapper. Il est difficile de donner la description de ces tampons sans un dessin, mais le principe est facile à comprendre. Qu'on se figure, en effet, un cône en métal sur le sommet duquel on frapperait avec un marteau, la matière aurait une tendance à se distribuer ou à se refouler du centre vers les bords; mais si, au contraire, on frappe, par exemple, sur un corps dont l'extérieur est un cylindre et qui soit creux à l'intérieur en forme de cône, la matière sera alors ramenée des bords vers le centre. C'est par l'application de ces principes dans la construction d'un tampon qu'on peut, à volonté, distribuer la matière dans les pièces frappées. Le tampon, n'est autre chose, qu'une plaque d'acier ayant des rainures ou parties creuses en forme de biseau qui poussent la matière, suivant la forme même de ces biseaux quand on frappe. Il se compose de huit parties ou segments, semblables entre elles quatre à quatre, mais disposées de telle sorte que les parties pleines des unes, à égale distance du centre, soient remplacées par les parties vides en forme de biseaux des autres, de façon que si on place une pièce dont un côté est en contact avec la matrice, tandis que l'autre repose sur le tympan et qu'on frappe au balancier, chaque segment de cercle du tampon composé d'une partie pleine et d'une autre creuse vient remplir l'office de la panne du marteau, d'une part, sous la pression de la partie pleine, il fait pénétrer la matière dans les cavités de la matrice, et de l'autre dans les parties vides en forme de biseau du tampon, en sorte

que la pièce représente, d'un côté, une ébauche de l'objet formé par la gravure, et de l'autre la contre-partie du tampon.

Pour certaines pièces, cette opération suffit à remplir toutes les cavités de la gravure; pour d'autres, au contraire, où les reliefs sont plus prononcés, elle est insuffisante, et il faut un travail supplémentaire, qui consiste à mettre en contact les parties pleines du tampon avec les parties pleines semblables de la pièce frappée ou ébauchée, ce qui a lieu en dévirant d'une quantité déterminée la virole contenant la pièce et le coin. Si l'on fait varier cette virole d'un huitième de tour et qu'on donne alors un nouveau coup de balancier, le même effet de panne du marteau se produit de nouveau et fait pénétrer la matière dans les profondeurs de la gravure du coin, et ainsi de suite.

Les avantages qui résultent de ce nouveau procédé sont, l'économie de matière, la conservation des coins en acier, sur lesquels il n'est besoin de frapper qu'un très-petit nombre de coups et avec une machine peu puissante. L'économie de main-d'œuvre n'est pas non plus sans importance.

Considérant ces divers résultats et en outre la nouveauté de ce procédé, le Jury accorde à M. Gosse de Billy une médaille de 2e classe.

Mention pour mémoire.

MM. Cail et Cie (n° 835), à Paris (France), ont exposé une presse monétaire. Cette presse ne présente rien de nouveau, ni de bien remarquable, si ce n'est sous le rapport de l'exécution et de la disposition des détails, qui sont tous très-bien établis. La presse elle-même est celle inventée et construite par M. Thonnelier, à Paris.

La maison Cail, pendant ces dernières années, a construit cinquante de ces presses. Elle a le mérite de les avoir portées à la perfection actuelle, qui ne laisse rien à désirer. Quarante desdites presses fonctionnent dans les différentes monnaies de France, quinze se trouvent à la monnaie de Paris; il y en a dix ou douze à l'étranger.

On peut, avec ces presses, frapper à la minute de 45 à 50 pièces de 5 francs, de 55 à 60 pièces de deux francs, et de 65 à 70 pièces de cinquante centimes.

MM. Cail et Cie, ayant obtenu une récompense supérieure, pour l'ensemble de leurs produits, dans une autre classe, ne sont cités que pour mémoire.

MACHINES POUR LA FABRICATION DES BOUGIES.

Médaille de 1re classe.

MM. Cahouet et Morane (n° 1370), à Paris (France), ont exposé une machine pour la fabrication de la bougie stéarique.

Le matériel pour le coulage de la bougie stéarique a, depuis quelques années, réalisé des perfectionnements importants. On sait qu'anciennement on n'employait dans le coulage que des moules simples et qu'on ne coulait qu'une bougie à la fois, ce qui rendait l'opération extrêmement lente; qu'ensuite, pour accélérer le travail, on inventa des porte-moules consistant en un petit bassin ayant peu de profondeur, auquel on attacha une vingtaine de moules, ce qui permit de couler autant de bougies à la fois. C'est M. Cahouet qui s'est le plus distingué dans la fabrication de ces porte-moules, en les rendant très-solides et en même temps d'une très-grande légèreté. Le bassin auquel les moules sont fixés est fait en tôle de fer estampé d'un seul morceau et étamé. Les mèches sont tendues dans les moules et coupées de longueur au moyen d'un robinet placé à la partie inférieure de chacun d'eux. Ces porte-moules sont maintenant, presque sans exception, employés en France et à l'étranger; mais M. Cahouet ne s'est pas contenté du progrès obtenu, et il s'est occupé de produire un appareil encore plus rapide et plus économique que le précédent. Cet appareil, admis à l'Exposition, consiste en un nouveau métier pour le coulage des bougies stéariques, enfilage continu des mèches et chauffage sur place. On sait que depuis longtemps on a essayé de faire des machines ayant pour but l'enfilage continu des mèches, mais que les difficultés qui se présentaient, soit dans le chauffage, soit dans l'enfilage ou dans le centrage des mèches, ont empêché ces machines de fonctionner d'une manière satisfaisante.

Ces difficultés nous ont paru parfaitement surmontées dans l'appareil en question, qui se compose d'un bâti et d'un coffre destiné à renfermer les bobines sur lesquelles sont enroulées les mèches. Ce coffre est fermé par les deux extrémités, ayant sur les côtés des portes glissantes pour laisser libre le placement des bobines, et couvert par une plaque percée de trous correspondant au centre des moules.

Un second coffre, ouvert seulement aux deux extrémités qui se ferment à volonté, est destiné à recevoir la vapeur pour le chauffage des moules; ceux-ci le traversent à l'intérieur, et sont vissés en haut sur des plaques ou porte-moules estampés d'une seule pièce et serrés au bas par un écrou. Ce coffre est longé à l'extérieur par un serpentin qui, prenant la vapeur par un robinet, est à même d'égaliser la distribution par un autre robinet. Un joint se trouve à proximité du bas du coffre, un serpentin entre à l'intérieur, et projette la vapeur par de très-petites ouvertures. Employant la vapeur bien sèche, on chauffe les moules en quinze à vingt secondes environ, et sans qu'il y ait aucune pression à l'intérieur du coffre; une ouverture existe à l'un des bouts pour l'échappement du peu de condensation qui se présente.

Les moules ont au bas et à l'intérieur du coffre une petite masse d'étain, percée au centre pour le passage de la mèche, qui s'y trouve un peu serrée pour conserver la tension nécessaire. Le moule chauffant à l'intérieur du coffre, la petite masse d'étain qui se trouve en dehors n'est que très-peu échauffée par la conductibilité du métal, et est destinée par là à arrêter au passage la stéarine lorsqu'on la verse dans les moules pour empêcher son coulage sur les mèches.

Le dessus du coffre est fermé par les porte-moules mêmes joints les uns aux autres; les deux extrémités de chacun d'eux portent chacune un taquet à charnière se levant et s'abaissant à volonté; une petite entaille au-dessus de ces taquets sert au placement d'une tringle garnie de poignées, se scellant dans la matière et s'accrochant à un chariot, pour retirer la bougie terminée. Les deux côtés en pente d'une pièce pyramidale servent au placement de deux plaques centreuses qui présentent des ouvertures ou entailles en rapport avec le centre de chaque moule; les mèches étant tenues par les bougies soutenues au chariot mentionné, chacune d'elles vient se placer dans son ouverture respective; une seconde plaque munie, au-dessus, d'un robinet en face de chaque centre présentant les mêmes ouver-

tures ou entailles en sens contraire, amène les mèches au centre, en faisant faire quart de tour aux robinets : elles se trouvent coupées, tenues et tendues.

Le coulage de la matière se fait entre les deux plaques d'équerre dans la partie réservée pour la pièce pyramidale. Le refroidissement s'opère par la ventilation dans le même coffre qui sert au chauffage en ouvrant les deux extrémités, dont l'une correspondant à la bouche d'un ventilateur.

Cette machine présente une économie : 1° de vapeur, car elle a un chauffage presque immédiat, 2° de main-d'œuvre, en n'ayant plus besoin de passer les mèches à la main, en n'ayant plus à transporter les moules d'une opération à l'autre et en n'engageant dans la matière que deux poignées faciles à retirer; 3° de matériel et d'emplacement. Le même nombre de moules peut produire environ trois fois autant de bougies que le système ordinaire.

La machine est déjà employée chez M. A. de Milly, de la manufacture de bougies de l'Étoile, et, d'après l'attestation de cette maison, cette machine remplit bien les conditions pour lesquelles elle a été construite. Elle procure une économie notable dans la main-d'œuvre; le chauffage est régulier, les mèches sont bien centrées, et cette machine, livrée à des mains habiles et surtout soigneuses, ne peut manquer d'être réellement utile.

Considérant l'importance de ladite machine pour la fabrication de la bougie stéarique, le Jury accorde à MM. Cahouet et Morane une médaille de 1re classe.

MACHINES À POLIR LES GLACES.

Médaille de 1re classe.

M. Carillion (n° 1168), à Paris (France), a exposé une machine pour polir les glaces. Le montage de cette machine n'est pas complétement terminé, mais M. Carillion nous a fait voir, à l'aide de dessins, l'importance des perfectionnements qu'il a apportés dans les machines à polir les glaces, ce dont il s'est occupé depuis de nombreuses années.

Le poli d'une glace s'obtient en frottant sa surface avec un feutre que l'on a imprégné de peroxyde de fer délayé dans l'eau. Cette matière use très-peu le verre; mais cependant, si elle n'est pas employée avec précaution, si quelques parties de la glace sont frottées plus longtemps que d'autres, il y a des inégalités produites et le reflet devient défectueux. Par cette raison les polissoirs doivent avoir un mouvement bien régulier de va-et-vient, et en même temps la glace doit avoir un mouvement de translation qui permet le contact des polissoirs avec toute sa surface.

Il est nécessaire aussi, pour obtenir un excellent résultat, de changer souvent la direction du poli, c'est-à-dire que l'on doit souvent faire faire un quart de tour à la pierre contenant les glaces mises en travail.

La pierre et le châssis de fonte sont recouverts de bois sur lequel les glaces sont scellées pour recevoir le poli.

Le mouvement de va-et-vient des polissoirs de la machine placée à l'Exposition doit être donné par une machine à vapeur horizontale de la force de six chevaux; l'amplitude de ce mouvement doit être de 80 centimètres; la translation de la pierre a lieu au moyen d'une série d'engrenages et d'une crémaillère; la pierre est transportée de 5 millimètres pour deux mouvements de polissoirs.

L'ouvrier qui conduit la machine est complétement le maître de ce mouvement; il peut rendre la pierre immobile, si cela est nécessaire, et faire mouvoir les polissoirs, soit à droite soit à gauche, à sa volonté.

De temps en temps, c'est-à-dire environ toutes les quatre heures, il faut remettre les polissoirs en état, en les imprégnant de nouveau rouge; il faut enlever les mains qui les font mouvoir pour les retirer, et ces mains reposent alors sur un support qui les empêche de toucher à la glace.

Le mouvement du moteur est transmis aux polissoirs par l'intermédiaire de leviers assez longs pour que les ouvriers qui servent cette machine puissent passer sous les bielles qui les font mouvoir, et ces leviers sont fixés sur la plaque de fondation. Ce système n'est pas celui adopté ordinairement : dans la plupart des machines à polir, les leviers sont fixés au plafond du local dans lequel elles fonctionnent, ce qui oblige à construire un bâtiment spécial, très-élevé et très-solide, et comme ce bâtiment doit être large, il y a nécessairement sous le toit un espace qu'il serait convenable d'occuper, mais qui est inhabitable à cause du mouvement que lui donnent ces leviers.

Cet inconvénient n'est pas le seul. Le tremblement donné au plafond détermine la chute de corps étrangers sur la glace qui, s'ils sont durs, la rayent, et, pour enlever ces rayures, on fait toujours des bassins, ce qui détruit la régularité de la réflexion, qualité très-précieuse d'une glace, comme le prouve celles exposées par la manufacture de Montluçon.

Ces inconvénients ont provoqué la nouvelle disposition donnée aux leviers.

Les pierres ont $2^{m},65$ de côté, et sont carrées; sur ces pierres on scelle des glaces de dimensions diverses et assorties pour couvrir toute la surface, qui est de 7 mètres carrés; toutes ces glaces ainsi réunies sur une pierre se nomment une levée.

Pour sceller ces glaces, il y a un appareil spécial qui oblige toutes les glaces d'une levée à être sur le même plan, du côté où les polissoirs doivent frotter.

Sur une levée on place 8 polissoirs doubles; la surface d'un polissoir double est de $0^{m},1080$; la surface des 8 polissoirs est donc de $8 \times 0,1080 = 0^{m},8640$.

Le poids d'un polissoir double est de 24 kilogrammes, donc le poids des $8 = 24 \times 8 = 192$ kilogrammes. Il y a donc sur chaque mètre carré de la levée une surface de polissoirs de $0^{m},1234$, dont le poids est de $27^{k},4$.

La machine qui fait mouvoir ces polissoirs donne 40 coups de piston par minute, et la course du piston est de 80 centimètres, donc le chemin parcouru est de $40 \times 80 = 3200$ centimètres, et par seconde de $\frac{3200}{60} = 53^{c},3$.

Les polissoirs font le même chemin.

Il faut pour polir une levée 28 heures, donc il faut pour polir 1 mètre carré $\frac{28}{7} = 4$ heures. Nous voyons donc que pour polir 1 mètre carré de glace il faut une surface de polissoirs de $0^{m},12$, chargée d'un poids de 27 kilogrammes, et se promenant 4 heures, avec une vitesse de 53 centimètres par seconde; et, comme la machine est doublé, 4 heures suffisent pour polir une glace d'un mètre carré des deux côtés.

Nous pouvons encore citer les importants travaux faits par M. Carillion pour la glacerie de Montluçon, dont l'outillage tout entier a été établi par ses soins.

Cet outillage se compose de,

1° Vingt-neuf machines à haute pression, alimentées par un seul système de chaudière, et agissant chacune sous un outil spécial;

2° Une grande machine à vapeur de 50 chevaux, reprenant l'échappement des machines à haute pression pour fonctionner avec la vapeur perdue; cette machine est à basse pression, et à condensation;

3° Cette force totale, de 137 chevaux vapeur, est employée à faire mouvoir:

L'atelier de réparation des machines;

Les machines à concasser, et les tordoirs pour pulvériser des matières premières;

Dix bancs à doucir ou à dresser, système ancien;

Cinq machines à dresser, avec certitude de faire les deux faces bien parallèles;

L'une de ces machines est celle qui a valu à M. Carillion, en 1849, la récompense d'une médaille d'or, que le Jury lui a accordée;

Dix machines à polir;

4° Tous les outils disséminés dans cette immense usine, qui produit annuellement 144,000 mètres de glaces, entièrement dressées et polies par ces machines.

Considérant le perfectionnement apporté dans la machine à polir les glaces ainsi que l'important service rendu à l'industrie de la glacerie, le Jury accorde une médaille de 1re classe.

MACHINES À COUPER LES VÊTEMENTS.

Médaille de 2e classe.

M. John Harriday (n° 116), de New-York (États-Unis); a exposé une machine inventée pour couper les vêtements. Elle est remarquable non-seulement par la nouveauté et par la simplicité de sa construction, mais encore par son application à un travail auquel jusqu'à présent la mécanique n'avait point pris part. M. Harriday exerçait lui-même la profession de tailleur, et c'est après avoir vu l'immense concurrence que faisait déjà la machine à coudre en Amérique, qu'il s'est mis à l'œuvre pour construire la sienne.

Cette machine consiste en une grande table, sur laquelle on pose les draps à couper; sur le derrière de cette table il y a un bâti ou colonne ayant à sa partie supérieure un arbre horizontal, muni d'une manivelle qui fait marcher l'outil tranchant à peu près comme dans une machine à mortaiser; l'outil tranchant est attaché à une barre de fer qui se meut perpendiculairement dans des guides; cet outil se compose tout simplement d'une lame d'acier ou couteau de table d'une longueur suffisante pour que la lame puisse couper 10 à 12 centimètres d'épaisseur de draps, soit 40 à 50 pièces à la fois. La largeur de la lame est d'environ 10 millimètres. Cette largeur est réglée du reste suivant la nature du travail. La partie inférieure de la lame diminue graduellement de largeur, en sorte qu'il y a une partie où la largeur n'est pas plus grande que l'épaisseur, c'est-à-dire environ 2 à 3 millimètres. C'est cette partie, diminuée ainsi et qui ne coupe pas, qui permet de tourner soit la lame, soit les draps, quand la lame est élevée par la manivelle de manière à changer la direction de la coupe, suivant le dessin marqué sur le drap. Au centre de la grande table en bois se trouve une petite table en fer portant un couteau horizontal, contre lequel s'appuie le couteau ou la lame verticale au moyen d'un ressort, de telle sorte que les parties tranchantes des deux couteaux soient bien l'une contre l'autre. La lame verticale descend dans la petite table; cette dernière est d'ailleurs liée par des engrenages avec la barre de fer qui porte la lame verticale, de façon que si l'on veut changer la direction de la coupure, et qu'il ne convienne pas de changer la position des draps sur la table, on peut changer la direction des deux lames tranchantes; de cette façon l'ouvrier peut plus facilement tailler le drap suivant le dessin tracé. La machine peut couper 1,000 pantalons par jour, ce qui représente le travail de 25 à 30 ouvriers.

L'utilité de cette machine est incontestable pour certains travaux, qui demandent à ce qu'il soit coupé un grand nombre de pièces de même grandeur, comme, par exemple, pour l'armée et la marine, etc., etc.

Considérant la nouveauté de cette invention, ainsi que la simplicité de la machine, le Jury décerne à M. Harriday une médaille de 2e classe.

PRESSE À MOULER LES VERRES.

Mentions honorables.

M. Groustel (n° 1169), d'Alençon (France), a exposé une presse pour mouler les verres; cette presse fonctionne avec deux moules au moyen de crémaillères qui font monter la partie du moule par laquelle est formé l'intérieur du verre. La partie extérieure du moule est fixe, et peut avoir les ornements voulus en biseau; pour en retirer le verre il y a un anneau à la partie supérieure du moule qu'on peut ôter, et, au moyen d'une autre crémaillère, on fait sortir ou remonter le verre par le fond même du moule. Ainsi, dans cette presse, il n'est plus nécessaire d'avoir des moules à charnière, comme dans les presses ordinaires; d'après un certificat obtenu, il paraît que cet appareil fonctionne d'une manière satisfaisante dans la verrerie de M. A. Piget, à Tourouvre.

MACHINE À POLIR LA BOUGIE.

M. Bracard (n° 1246), à Paris (France), a exposé un appareil dit *frotteuse*, pour polir la bougie, qui nous a paru entièrement nouveau.

Cette petite machine consiste en un tube placé dans deux coussinets, sur chaque côté duquel est fixée, au moyen de vis, une plaque ayant des nervures, et entre lesquelles sont des brosses, dans la direction de la circonférence au centre. Entre les deux coussinets se trouve une petite poulie à corde, destinée à mettre le tube en mouvement rotatif; on passe la bougie par le centre du tube, et, grâce à la rapidité du mouvement rotatif des brosses, elle se trouve polie après avoir traversé ce tube.

Le prix de cet appareil n'est que de 200 francs, et on peut polir près de 3,000 livres de bougies par jour. Les brosses font de 900 à 1,000 tours par minute.

Cette machine a déjà été expérimentée dans une fabrique de bougies, et, d'après les certificats obtenus, elle paraît avoir fonctionné d'une manière très-satisfaisante.

Considérant la nouveauté et la simplicité de ce petit appareil, le Jury accorde une mention honorable.

M. Holm, rapporteur.

VIIe SECTION. — MACHINES ET APPAREILS DIVERS.

MACHINES POUR LA PAPETERIE.

Mention pour ordre.

MM. Thomas Delarue et Ce (n° 1366), à Londres (Royaume-Uni). — Machine à plier les enveloppes de lettres. — Le rapport du Jury de l'Exposition universelle de Londres, et les documents que M. Delarue a fait passer sous les yeux du Jury, établissent d'une manière certaine que la première pensée de substituer l'action d'une machine au travail manuel dans la fabrication des enveloppes de lettres, et le mérite d'avoir complétement réalisé, dès l'année 1845, cette heureuse pensée, appartient à M. Thomas Delarue et à M. Edwin Hill; en effet, le brevet obtenu en Angleterre par ces messieurs est du mois de mars 1845. L'inspection de la machine de M. Delarue, qui fonctionne dans le grand Palais de l'Industrie, montre combien toutes les parties en ont été soigneusement étudiées; sa solidité, l'élégance de sa disposition, et la précision de ses mouvements frappent les yeux les moins attentifs.

Le Jury eût accordé à MM. Thomas Delarue et Ce une haute récompense pour leur machine à plier les enveloppes, si cette distinction ne leur eût été décernée pour l'ensemble de leur industrie par la XXVe classe.

MM. Bryan-Donkin et Cie (n° 292), à Londres (Royaume-Uni). — Machine à couper les chiffons, les vieux cordages, etc., pour la fabrication du papier. — Le conseil de l'Exposition de Londres a décerné à MM. Bryan-Donkin et Cie une grande médaille d'honneur; le Jury de cette exposition a signalé dans son rapport les services éminents rendus par MM. Bryan-Donkin à l'art de la papeterie, par les perfectionnements successifs de la machine à papier continu, perfectionnements dont la longue série remonte à l'année 1803. (Voyez *Report of the Juries* X, p. 427.)

MM. Bryan-Donkin et Cie n'exposent cette année qu'une petite machine brevetée à couper les chiffons, d'une construction fort simple, et du prix de 2,125 francs. Les chiffons, conduits par une toile sans fin sur une plaque de fonte, sont coupés en long et en travers par la descente d'un couteau transversal, auquel deux autres couteaux sont fixés à angles droits.

Par cette disposition, les inventeurs obtiennent le double avantage de diviser les chiffons en pièces de dimension à peu près uniforme, et d'éviter les déchets qui ont lieu dans les machines où les chiffons sont violemment frappés et déchirés.

MM. Donkin et Cie ont rendu de tels services à l'industrie, ont acquis une si belle et si honorable réputation par leurs précédents travaux, que le Jury ne pense pas que la récompense qu'il pourrait leur accorder pour cette invention nouvelle puisse y ajouter.

Médailles de 1re classe.

Société anonyme de la Papeterie d'Essonnes (n° 2889), France. — Pile raffineuse à vapeur construite par MM. Féray et Cie, d'Essonnes, sur les dessins de MM. Thomas et Laurens, ingénieurs. — La papeterie d'Essonnes, dirigée par M. A. Gratiot, expose une pile raffineuse dont le cylindre reçoit le mouvement par l'action directe d'une petite machine à vapeur à haute pression fixée sur la paroi même de la pile. Quatre appareils semblables fonctionnent avec succès à Essonnes depuis trois ans. Par l'application directe de l'action de la vapeur à ses piles, M. Gratiot s'est affranchi de l'embarras et de la perte de travail occasionnés par les transmissions lointaines, que la disposition obligée d'une papeterie rend inséparables de l'emploi d'un moteur unique. L'introduction des machines à haute pression procure, d'ailleurs, une économie sensible, en ce que la chaleur de la vapeur qui s'échappe des cylindres de ces machines se trouve utilisée lorsqu'on la fait passer dans les sécheurs.

Pour obvier à l'usure rapide qui était à craindre dans les cylindres et les tiroirs de machines fonctionnant à une température élevée et à grande vitesse (180 à 200 tours par minute), MM. Thomas et Laurens ont introduit dans celles dont nous parlons une disposition qui mérite d'être citée : les cylindres sont *doubles*, c'est-à-dire formés d'une enveloppe extérieure en fonte ordinaire, et d'un manchon ou doublure en fonte très-blanche, qui pourrait, au besoin, être enlevé et remplacé. Une disposition analogue a été adoptée pour les plaques des tiroirs : ajoutons toutefois, qu'après trois ans de marche de jour et de nuit, ni les cylindres, ni les tiroirs n'ont eu encore besoin de cette réparation.

L'importante papeterie d'Essonnes possédera bientôt huit grandes machines à papier continu, et pourra livrer au commerce 12,000 kilogrammes de papier par jour; ses produits figurent à l'Exposition sous le n° 2889, et seront, nous n'en doutons pas, favorablement appréciés par la Xe classe du Jury. Mais l'application directe de l'action de la vapeur au mouvement des piles raffineuses nous paraît avoir, par elle-même, assez d'importance pour justifier la décision du Jury.

M. L'Huillier-Jouffray (n° 1379), à Vienne (Isère), France. — Machine à papier continu. — L'exposition ne contient qu'une seule machine complète à papier continu, construite à Vienne (Isère) par M. L'Huillier-Jouffray, qui en a fourni un grand nombre (plus de trente) aux papeteries du midi de la France, de la Savoie et du nord de l'Italie. Cette machine, remarquable par sa solidité et le soin avec lequel elle a été construite, sans présenter aucune nouveauté essentielle, contient cependant beaucoup d'améliorations dignes d'être signalées; telles sont l'addition d'un second épurateur que la pâte traverse de bas en haut, et celle d'une seconde sablière; une plus grande longueur d'entablement et de toile sans fin, qui permet d'employer une pâte plus liquide et de donner cependant au papier plus de ténacité avant qu'il arrive aux presses; la construction des cylindres de tête et des cylindres de presse humide en fonte, revêtue en cuivre, qui prévient le danger des taches d'oxyde; la suppression absolue des rouleaux de bois remplacés partout par des rouleaux de cuivre ou de fonte; la disposition adoptée pour donner à la toile sans fin la tension convenable; la forme des paliers des cylindres presseurs, qui rend beaucoup plus facile l'opération de passer les feutres; l'addition de deux cylindres sécheurs, dont un rodé avec son apprêteur, et servant à commencer le satinage du papier, et celle d'une seconde paire de cylindres satineurs; enfin la précision avec laquelle les cylindres de pression sont fournis, et grâce à laquelle les feutres peuvent être conduits sans le secours de tirettes ni de courroies-guides, dont l'emploi entraîne toujours des frais et des pertes de temps sensibles lorsqu'il faut changer les feutres.

Le prix de cette machine est de 32,000 francs; la société de la papeterie d'Essonnes vient d'en demander

quatre à M. L'Huillier-Jouffray. Une commande aussi considérable est aussi le meilleur éloge que l'on puisse faire de ces machines.

Médailles de 2e classe.

MM. Rabatté et Rettig (n° 1383), à Paris (France). — Deux machines à plier les enveloppes de lettres. — De ces deux machines une seule est comprise dans le catalogue; celle qui se trouve placée dans le Palais principal a quelque analogie, dans sa manière d'agir et sa disposition, avec la machine de MM. Thomas Delarue et Cie. Moins solidement construite, moins soignée dans son exécution, elle est aussi plus simple et moins coûteuse, puisque son prix n'est que de 2,500 francs. Elle peut plier 3,000 enveloppes à l'heure, et n'exige, ainsique celle dont nous allons parler bientôt, qu'un médiocre degré d'attention de la part de la personne chargée de l'alimenter en lui fournissant les papiers à plier. Cette machine, pour laquelle les inventeurs ont pris un brevet de 15 ans, fonctionne depuis 1849. Les mêmes exposants construisent en ce moment une machine de même genre, au moyen de laquelle, et par le changement de quelques pièces, on pourra fabriquer des enveloppes de toute grandeur donnée; elle marchera moins vite et coûtera plus cher que la machine actuelle; mais elle sera certainement adoptée par les petites fabriques, qui n'ont pas assez de débit pour employer plusieurs machines, propres chacune à plier des enveloppes d'une seule grandeur.

La seconde machine de MM. Rabatté et Rettig est construite d'après un principe très-différent. Les enveloppes passent successivement, et par le jeu même de la machine, sous quatre *foulons* qui les poussent dans une espèce de moule, en replient les oreilles, les pressent et les empilent. Cette machine vient d'être vendue à M. Duboret, de Paris, qui possède déjà deux des premières machines de l'exposant: elle plie 4,000 enveloppes à l'heure; son prix est de 3,000 francs.

MM. Rabatté et Rettig exposent aussi une *Marguerite* mécanique, ou machine à retrousser les cuirs dont il ne doit pas être question ici. Ils ont eu une mention honorable à l'exposition de 1839. Le Jury accorde à MM. Rabatté et Rettig, pour les machines à plier les enveloppes qu'ils exposent aujourd'hui, une médaille de 2e classe.

MM. F. et A. Wolle (n° 29), États-Unis. — Machines à faire les sacs de papier. — La première des deux machines de MM. Wolle ne sert qu'à diviser une pièce de papier continu en trois bandes longitudinales d'égale longueur, par le même moyen employé à cet effet dans les grandes papeteries. La seconde machine, dont il ne serait guère possible de donner, sans le secours de figures, une description intelligible, exécute sur une bande de papier les opérations suivantes: 1° Deux couteaux coupent la bande en longueur et en largeur, en laissant, sur la moitié du côté qui doit former le fond du sac, un rebord, qui doit venir plus tard se coller sur l'autre moitié du même côté. 2° Le papier ainsi détaché de la bande est plié en deux, de manière cependant que l'un des plis étant plus large que l'autre, il peut être replié et collé sur lui sur toute la hauteur du sac. 3° Le papier ainsi préparé tombe sur un chariot qui l'entraîne, et vient recevoir la colle et se faire replier d'abord sur le fond, puis sur le côté; 4° le sac reçoit, sur une de ses faces, une empreinte quelconque, telle qu'une adresse, une devise, etc. 5° enfin il est emporté, par des cordons ou des lisières sans fin, dans une caisse de bois faisant fonction d'étuve, dans laquelle il circule quelque temps, pour n'en sortir qu'entièrement séché et propre à être employé. Le prix de ces deux machines est de 3,000 francs.

Quoiqu'il existe en France plusieurs établissements qui possèdent des machines pour la fabrication des sacs de papier, et que la construction de celle de MM. Wolle ne soit pas très-soignée, sa disposition ingénieuse, la célérité et la régularité avec lesquelles elle travaille, ont déterminé le Jury à décerner à MM. F. et A. Wolle une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

MM. Mannhardt et Steiner (n° 9), à Munich (Bavière).— Épurateur à papier. — Les épurateurs généralement employés ont la forme de caisses parallépipèdes, dont le fond, composé de bandes ou tringles de cuivre laissant entre elles des intervalles que l'on peut élargir ou rétrécir, donne passage à la pâte, et retient les nœuds qui en altèrent l'homogénéité. MM. Mannhardt et Steiner, de Munich, donnent à leurs épurateurs une disposition différente, plus propre, selon eux, à empêcher que les nœuds ne s'engagent entre les tringles et n'obstruent le passage de la pâte. Les tringles pliées circulairement, et placées l'une sur l'autre, forment, par leur ensemble, une paroi cylindrique à axe vertical: la pâte arrive à l'intérieur du cylindre et est chassée au travers des fentes horizontales que les cercles laissent entre eux, par la force centrifuge développée dans le mouvement de rotation imprimé à la pâte par un agitateur à ailes tournant autour de l'axe du cylindre. Les nœuds et les matières étrangères, retenues par l'épurateur, tombent au fond du cylindre, et peuvent en être relevées, en ouvrant et en refermant aussitôt un tiroir. La machine exposée par MM. Mannhardt et Steiner contient trois cylindres égaux placés à côté les uns des autres dans une caisse rectangulaire qui reçoit la pâte à sa sortie des épurateurs, et la déverse dans la machine à papier. Cet appareil a été adopté dans plusieurs papeteries d'Allemagne et de France. Toutefois, les fabricants ne sont pas d'accord sur son mérite, qu'une plus longue expérience pourra seule mettre hors de doute[1]. — (Voir page 277, classe VIe.)

M. J. Voruz aîné (n° 9863), à Nantes (France). — Pile de papeterie en fonte. — Cette pile, dont les parois n'ont que $0^m,14$ d'épaisseur sans nervures, et qui pèse 1,600 kilogrammes avec ses accessoires, tels que crics, arbre de crics, leviers, etc., est fondue tout d'une pièce. C'est en 1848 que M. Voruz a fondu la première pile d'une seule pièce sur les dessins de M. Callon. Ce fondeur se propose de diminuer encore l'épaisseur des parois en la réduisant à $0^m,12$, et de fondre en une seule pièce avec la pile sa cloison et son tablier. C'est donc comme produit remarquable de l'art de la fonderie, et non comme machine que M. Voruz expose la pile à papier. — (Voir IVe classe, page 222.)

Mentions honorables.

MM. Backus et Peaslee (n° 26), États-Unis. — Machine à laver et à travailler les matières servant à la fabrication du papier. — La machine de MM. Backus

[1] Le nom de M. Steiner figure seul dans le catalogue au n° 9 de la section bavaroise; mais les deux noms que nous avons mis en tête de ce rapport se voient réunis, soit sur l'écriteau que les exposants ont mis à leur machine, soit sur le prospectus distribué par eux.

et Peaslee consiste en un batteur d'un grand diamètre, en toile de fer à larges mailles, avec intérieurement de longues dents en fer disposées suivant haut à la spires d'hélice, et tournant très-lentement autour d'un axe par machine à [illegible]. La courroie [illegible] continuellement la largeur du cylindre plongé jusqu'à une certaine hauteur dans le même liquide, et dont la toile est sans cesse lavée par une injection d'eau jaillissant d'une série de petits orifices percés le long d'un tube en cuivre, placé de côté et à la hauteur de l'axe. L'extrémité inférieure du batteur [illegible], à sa partie encore intérieure, une série d'aubes inclinées par rapport aux génératrices du cylindre. Le jeu de cette machine n'a pas besoin d'être décrit, et son utilité ne semble pas contestable; après que les chiffons ont été nettoyés ainsi, et avant qu'ils soient soumis au lessivage, au broyage à grande eau, le batteur a peu de frais de beaucoup de matières étrangères.

M. Mathieu Braun (n° 1648), à Munster (Haut-Rhin), France. — Chariot de machine à papier, extensible pendant la marche. — Quelques fabricants de papiers trouvent utile de pouvoir augmenter ou diminuer, pendant la marche de la machine, la largeur du chariot qui guide les courroies servant à déterminer la largeur de la nappe de pâte sur la toile sans fin. Cette disposition leur paraît avantageuse en ce qu'elle permet de remédier presque instantanément aux altérations que produit, dans la grandeur des lisières, le plus ou moins de liquidité de la pâte qui arrive sur la toile métallique. La disposition pour laquelle M. Braun a pris un brevet depuis quelques années paraît remplir les vues de ces fabricants, quoiqu'on puisse lui reprocher de n'être ni aussi commode ni aussi légère qu'il serait désirable.

MM. Jouffray aîné et fils (n° 1375), à Vienne (Isère), France. — Machine à satiner le papier par pression hydraulique. — Pour donner à leurs cylindres une pression constante de plusieurs tonnes, sans employer d'énormes contre-poids, ou des systèmes compliqués de leviers, ainsi qu'on l'a fait jusqu'ici, MM. Jouffray aîné et fils ont eu recours au principe de la presse hydraulique. Dans leur machine à satiner, le cylindre supérieur est poussé, de haut en bas, par la pression de l'eau dans deux corps de pompes mobiles, dont les pistons sont fixes; cette pression est produite par l'action d'un poids sur le piston d'une troisième pompe, en communication directe avec les deux premières, et dans laquelle, au moyen d'une quatrième pompe d'un très-petit diamètre, dont le piston est conduit par un levier, on fait entrer la quantité d'eau nécessaire, comme dans les presses hydrauliques ordinaires. Un mécanisme semblable à celui qui est employé dans les machines à raboter le fer sert à renverser le mouvement des cylindres, et à régler la longueur de la course des paquets de papier à satiner. Les petits cylindres qui conduisent ces paquets aux cylindres satineurs se transmettent le mouvement au moyen d'un engrenage *à coin*, du genre de ceux pour lesquels M. Minotto, de Turin, a pris un brevet depuis quelques années.

MM. Jouffray aîné et fils attribuent des avantages très-considérables à leur système de pression hydraulique; ils croient que l'entretien des cuirs de leurs pompes n'offrira aucune difficulté, et n'occasionnera presque pas de frais; mais ils n'ont pas appris au Jury si leur machine fonctionne pratiquement dans quelque papeterie, et depuis combien de temps.

M. Œchelhaeuser (n° 1062), à Siegen (Westphalie), Prusse. — Régulateur pour l'admission de la pâte dans la machine à papier. — Il serait difficile de faire un choix parmi les nombreux appareils qui ont été ou qui pourraient être encore proposés pour alimenter d'une manière uniforme les machines à papier continu. En mettant de côté les pompes qui présentent de graves inconvénients, les norias, les chapelets inclinés, les roues à augets, etc., paraissent pouvoir être employés à peu près avec le même avantage. L'appareil de M. Œchelhaeuser consiste en une espèce de pelle qui, à chaque tour de l'arbre sur lequel elle est montée, vient puiser dans une auge prismatique, maintenue dans un état permanent d'agitation, une même quantité de pâte. Une espèce de vanne permet de rejeter dans l'auge une partie déterminée de la pâte élevée par l'action de la pelle.

M. [illegible], rapporteur.

BATTAGE DE L'OR.

Médaille de 1re classe.

M. Favrel, à Paris (France). — M. Favrel a présenté au Jury une application du marteau à vapeur au battage de l'or. Sa machine est combinée de façon à battre l'or exactement dans les mêmes conditions que le battage à la main.

A cet effet, la chabotte est douée de deux mouvements horizontaux à angle droit et d'un mouvement circulaire. La combinaison de ces trois mouvements a permis à M. Favrel de suivre la marche continue des coups, c'est-à-dire que la moule une fois placée sur la chabotte est frappée successivement de 72 coups appliqués d'après les règles du battage à la main. Au soixante et douzième coup la machine s'arrête d'elle-même.

Tous ces mouvements sont simples et s'exécutent avec régularité. Le battage a lieu par un coup fouetté et non posé, au moyen de la vapeur qui enlève le piston dès que le marteau a touché la moule. Il en résulte que les feuilles conservent tout le brillant désirable.

Comme une feuille d'or demande 22,000 coups pour être amenée au degré de ténuité voulu, il était à désirer qu'un pareil travail fût exécuté mécaniquement. L'application de M. Favrel a donc répondu à un véritable besoin.

M. Ernest Gouin, rapporteur.

MARTEAUX-PILONS.

Médaille de 1re classe.

MM. Schmerber père et fils, constructeurs à Fagolsheim (Haut-Rhin), France. — MM. Schmerber sont inventeurs de marteaux-pilons mus par cames. Ces cames sont entraînées par une courroie d'atelier. Il en résulte qu'ils peuvent être placés partout où peut arriver un arbre de couche, ou une transmission de mouvement. Ces marteaux sont munis d'un sabot en caoutchouc. Ils rendent, par leur énergie et la rapidité de leurs coups, de grands services à l'industrie de la petite forge et sont fort employés. Leur poids varie de 150 à 600 kilogrammes.

ÉJARRAGE DES PEAUX.

Médaille de 2e classe.

M. Chaumont (n° 1[illegible]), à Paris (France), inventeur d'une machine à éjarrer les peaux de lapin. — M. Chau-

mont a eu l'idée de substituer une action mécanique à celle de l'arrachage à la main des poils de lapin, et par suite de ne plus laisser les ouvrières exposées à la saleté et à l'insalubrité d'un pareil travail. Il a donc un double mérite dans le succès de son invention.

Le poil long et rude du lapin doit être enlevé pour qu'il ne reste plus que le poil court et soyeux. A cet effet, les peaux sont disposées sur la surface d'un cylindre qui, en tournant, vient les présenter successivement à l'action de pinces qui arrachent les poils longs sans toucher aux poils courts. Cette machine peut éjarrer 1,000 peaux par jour.

Le nombre de peaux qui sont éjarrées à Paris n'est pas moindre de 150,000 par jour.

M. Ernest Goin, rapporteur.

MACHINE A REBROUSSER LES CUIRS.

Mention honorable.

M. Chaumont (n° 1371), à Paris (France), inventeur d'une machine à rebrousser les cuirs. — Cette machine est destinée à remplacer le travail de la marguerite à la main dont l'action sur les grandes peaux est irrégulière et le plus souvent nulle.

La marguerite de M. Chaumont est douée d'un mouvement circulaire alternatif et d'un mouvement longitudinal au-dessus d'une table sur laquelle la peau à rebrousser est étendue. La table est soulevée pardessous au moment où la marguerite va atteindre le point le plus bas de son mouvement circulaire. De cette façon la peau est foulée et égalisée, sans cependant empêcher l'ouvrier de la représenter à l'action de la marguerite autant de fois qu'il le juge convenable.

Mention pour mémoire.

MM. Rabatté et Rettig, à Paris (Seine), inventeurs d'une machine à rebrousser les cuirs. — Cette machine aussi a pour but de substituer le travail mécanique à celui de la marguerite ordinaire. — (Voir page 347.)

M. Ernest Goin, rapporteur.

MACHINE A LAVER ET BOUCHER LES BOUTEILLES.

Mentions honorables.

MM. Jacquesson et fils (n° 1301), à Châlons (Marne) France. — Appareils à laver et à rincer les bouteilles. — Un bon appareil à laver et à rincer les bouteilles d'une manière rapide et peu coûteuse ne serait pas sans importance pour le commerce des vins bouchés. Les moyens proposés par MM. Jacquesson nous paraissent propres à obtenir un bon lavage à l'extérieur et à l'intérieur des bouteilles; mais leur volume, les déplacements nombreux qu'ils exigent, et la nécessité d'exécuter sur une seule bouteille à la fois quelques-unes des opérations du lavage, nous portent à croire que MM. Jacquesson ne peuvent se flatter encore d'avoir atteint complétement le but qu'ils se sont proposé. Par ces raisons, le Jury se borne à leur accorder une mention honorable.

M. J.-H. Maurice (n° 1324), à Épernay (France). — Machine à boucher les bouteilles. — Les machines à boucher à percussion le champagne nous ont semblé, entre toutes, les plus dignes d'intérêt, soit par la bonne et ingénieuse disposition des étaux à trois ou à deux mâchoires conduites par des excentriques et servant à comprimer le bouchon, soit par la solidité de leur construction; le prix est un peu élevé (325 fr.).

MM. Chanson père et fils (n° 1253), à Beaune (France). — Machine à boucher les bouteilles. — Cette machine est plus chère encore (400 fr.). Nous avons signalé dans sa construction l'ingénieux mécanisme employé pour comprimer le bouchon, et le moyen très-simple de donner issue au liquide excédant, et d'exclure l'air complétement en poussant le bouchon jusqu'au contact du liquide.

M. M.-S. Chalopin (n° 1419), à Paris (France). — Machine à boucher les bouteilles. — La machine pour laquelle M. Chalopin a obtenu une citation favorable à l'Exposition de 1849 se prête facilement au bouchage des bouteilles à goulots de diamètres très-différents. M. Chalopin expose aussi des courroies de transmission, cousues au moyen d'œillets métalliques, en tout semblables à ceux que l'on emploie depuis longtemps pour les lacets, et se fixant d'une manière absolument identique.

M. Desaint (n° 1269), à Épernay (France). — Machine à ficeler les bouteilles de champagne. — La machine à ficeler les bouteilles, ou mieux à poser sur les bouteilles les capsules et les liens à trois branches en fil de fer étamé, a obtenu une médaille d'argent de l'Académie de la Marne en 1851, et une mention honorable à l'Exposition de Bordeaux en 1854. Cette machine, assez simple et bien disposée, fonctionne régulièrement, depuis cinq ans, chez MM. Wibert et Grenot (Reims), qui posent environ 150,000 liens par an.

M. Delagrange (n° 1266), à Épernay (France). — Machine à ficeler les bouteilles de champagne. — La machine de M. Delagrange, moins simple que la précédente, mais susceptible de marcher plus rapidement, sert à serrer, non des liens proprement dits, mais de petites bandes de fer, repliées à angle droit à leurs extrémités, qui viennent s'accrocher au goulot de la bouteille. Ces agrafes exigent donc que le rebord du goulot soit coupé carrément. La machine de M. Delagrange fonctionne depuis sept ans; son prix est de 250 francs.

MM. Corridi, Giulio, rapporteurs.

MACHINE A TAILLER LES DENTS DES PEIGNES.

Mention honorable.

M. L.-T.-F. Chenel (n° 1422), à Ivry-la-Bataille (Eure), France. — La machine de M. Chenel diffère à quelques égards de celles qui ont été employées jusqu'ici : deux volants, au lieu d'un seul, permettent de monter sur la machine et de tailler simultanément 24 peignes au lieu de 12; un ouvrier peut ainsi tailler deux grosses de peignes par jour. M. Chenel a substitué des engrenages aux courroies, et une crémaillère à la chaîne sans fin ou à la vis qui commandait le chariot porte-outils. Un désembrayage ajouté également par lui se règle de manière que l'opération s'arrête d'elle-même dès que la dernière dent a été taillée. La machine de M. Chenel, montée sur un bâti en fonte, est bien et solidement construite.

MACHINES A FAÇONNER LES BOIS DES BROSSES.

MM. Dupont et Deschamps, à Beauvais (France). — Machine à façonner les bois de brosses. Rien dans la

disposition de cette machine ne règle le mouvement de l'outil, ou celui de la pièce à façonner, de manière que celle-ci reçoive toujours une figure donnée et uniforme : l'adresse de l'ouvrier supplée seule à ce défaut, en passant la pièce sous l'outil avec plus ou moins de vitesse.

M. J. Carolis (n° 1418), à Limoux (Aude), France. — Machine à percer les bois de brosses. — La machine de M. Carolis, grossièrement construite et en mauvais état, ne présente rien de remarquable.

M. Alexander Rennes (n° 8792), à Paris (France). — Machine canneleuse pour brosses. — L'examen de cette machine a été confié à la section de la classe chargée de celui des machines à travailler le bois. M. Rennes expose un assortiment de brosses ; sa machine à canneler n'est qu'un accessoire dans son exposition.

MACHINES A COUPER

LES GARNITURES DE MARTEAUX DE PIANOS.

M. Prudhon (n° 1382), à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise), France. — M. Prudhon, ancien facteur retiré du commerce, expose la petite machine qui lui servait à percer la tête des marteaux de pianos, et à couper le drap et la peau qui en forment la garniture. Cette petite machine remplit assez bien ce second objet, mais ne présente rien qui puisse donner lieu à une récompense spéciale.

MM. Piobert, Giulio, } rapporteurs.

MACHINES ET APPAREILS DIVERS.

Médailles de 2e classe.

M. Lemonnier-Jully (n° 1313), à Châtillon-sur-Seine (France). — Pressoir.

M. J.-J. Molard (n° 1175), à Lunéville (France). — Moulin à tan et pressoir portatif.

M. F.-E. Lesage (n° 1378), à Belleville (France). — Machine à peloter, mesurer et peser le savon.

MM. Helm et Wade (n° 149), à Port-Hope (Canada). — Machine à faire des trous en terre.

Mentions honorables.

M. François Lepreux (n° 1000), à Crouy-sur-Ourcq (France). — Appareil pour extraire la tourbe.

M. C. Kingsford (n° 292 A), à Cardiff (Royaume-Uni). — Modèle de presse à tourbe.

M. P. Reynaud (n° 1180), à Provins (France). — Presse pour la tourbe.

M. E. Fulda (n° 241), à Berlin (Prusse). — Machine à presser le savon.

MM. Meurant frères (n° 4891), à Charleville (France). — Pressoir.

MM. Roy et Cie (n° 19), à Vevey (Confédération helvétique). — Pressoir.

MM. Vilasecq père et fils (n° 1364), à Perpignan (France). — Fouloir égrappeur.

M. J.-H.-E. Mareschal (n° 1323), à Paris (France). — Machine pour hacher les viandes.

M. G. Raboisson (n° 3309), à Bordeaux (France). — Appareil à pétrir le pain.

M. J.-D. Tajan (n° 1360), à Bayonne (France). — Blutoir.

MM. Mathieu frères (n° 1174), à Anzin (France). — Appareil pour souffler les bouteilles.

M. J.-Ant. Rabeau (n° 1218), à Paris (France). — Machine à fabriquer les clous.

MM. Schmitz et Jacobson (n° 122), à New-York. — Machine à imprimer les étoffes.

M. H. Salomé (n° 2820), à Louviers (France). — Bandes de cuir pour machines.

COOPÉRATEURS.

Un petit nombre de coopérateurs a été désigné au Jury de la VIe classe, comme remplissant les conditions nécessaires à l'obtention des récompenses. Dans l'impossibilité de faire une enquête satisfaisante, le Jury a dû se borner à décerner les récompenses suivantes :

Médailles de 2e classe.

M. Barnes, chef des ateliers du chemin de fer Maria-Antonia, à Florence (Toscane).

M. L. Clément, chef d'atelier chez M. Lanier, à Paris (France).

M. Armand Dauplay, chez M. Devinck, à Paris (France).

M. Dupéty, ingénieur chez M. Calla, à Paris (France).

M. Jeffroy, chef de l'atelier des locomotives au chemin de fer Léopold, à Florence (Toscane).

M. Lacroix, directeur de la fonderie chez M. Calla, à Paris (France).

M. P. Lauton, chef d'atelier chez M. Lanier, à Paris (France).

M. Parker, chef de l'atelier des waggons au chemin de fer Léopold, à Florence (Toscane).

M. Mariano Pierucci, fabricant d'appareils de physique pour l'université de Pise (Toscane).

M. Raphaël Turchini, contre-maître mécanicien à l'institut technique de Toscane, à Florence (Toscane).

Mentions honorables.

M. Gaëtan Belli (États-Sardes).

M. F. Calvi, chez MM. Ansaldo et Cie, à Gênes (États-Sardes).

M. L. Galleano, chez MM. Ansaldo et Cie, à Gênes (États-Sardes).

M. Gueritault, chez MM. Van Vendt Rotters, à Amsterdam (Pays-Bas).

M. Gugerli, chez MM. Roy et Cie, à Vevey (Vaud) Confédération helvétique.

M. J. Klein, chez MM. Borosh et Jasper, à Prague (Bohême), Autriche.

M. J. Kulla, à Prague (Autriche).

M. Maas, chez MM. Roy et Cie, à Vevey (Vaud) Confédération helvétique.

M. Mehl, à l'établissement de Hohenheim (Wurtemberg).

M. Magnin, chez MM. Roy et Cie, à Vevey (Vaud), Confédération helvétique.

M. F. Marchisio, chez MM. Colla et Cie, à Turin (États-Sardes).

M. J. Martina, chez MM. Colla et Cie, à Turin (États-Sardes).

M. Valthuys, chez MM. Cail et Cie, à Amsterdam (Pays-Bas).

M. Ant. Varesi, chez MM. Colla et Cie, à Turin (États-Sardes).

VIIE CLASSE.

MÉCANIQUE SPÉCIALE ET MATÉRIEL DES MANUFACTURES DE TISSUS.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Général Poncelet, *président*, membre de la Commission impériale et du Jury de l'Exposition de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences	France.
Révérend R. Willis, *vice-président*, M. A. F. R. S., professeur de sciences naturelles à Cambridge, membre du Jury et rapporteur à Londres (1851)	Royaume-Uni.
Féray, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), membre du conseil de la Société d'encouragement, filateur et fabricant à Essonnes	France.
Émile Dolfus, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), président de la Société industrielle de Mulhouse, manufacturier	France.
Nicolas Schlumberger, filateur, fabricant, constructeur de métiers à Mulhouse	France.
Alcan, *secrétaire*, ingénieur civil, professeur de filature et de tissage au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
José Arano, professeur de théorie pratique à l'École industrielle de Barcelone	Espagne.
H.-D. Schmid, ancien vice-président de la Chambre de commerce de Vienne, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854)	Autriche.
Charles L. Fleishmann, ancien consul	États-Unis.

Observations. La VIIe classe a été divisée en neuf sections embrassant toute la mécanique spéciale et le matériel des manufactures de tissus.

Six rapporteurs ont été désignés par le Jury pour présenter les résultats de son examen et les motifs des récompenses décernées.

M. Émile Dolfus s'est chargé des deux premières sections, comprenant les pièces détachées, les machines à filer le coton, à apprêter et sécher les tissus.

MM. Fleishmann et Féray ont présenté le rapport sur la 3e section : machines à teiller le lin, à peigner le lin et le chanvre.

M. Alcan a rédigé les rapports sur les 4e, 5e et 9e sections : machines pour la préparation et la filature de la laine, industrie de la laine cardée, machines pour la préparation et la filature de la soie.

M. le général Piobert, vice-président de la VIe classe, s'est occupé de la 7e section : machines à tisser les étoffes façonnées, à basses et à hautes lisses.

M. Willis a présenté les rapports sur la 6e et la 8e section : machines à fabriquer divers tissus, métiers à la Jacquard, métiers à tisser sans navette, machines à tricoter, à faire le tulle, à coudre et à broder.

MACHINES A FILER LE COTON.

L'histoire de la filature mécanique du coton est trop bien connue pour que nous ayons à en parler ici. Peu d'industries ont fait en une période relativement restreinte des progrès aussi rapides, et il en est peu aussi qui puissent lui être comparées sous le rapport de l'importance et du développement qu'elle a acquis de nos jours. C'est surtout en Angleterre qu'elle est arrivée à des proportions gigantesques. Après cette contrée, mais dans un ordre d'importance bien moindre, viennent en Europe la France, l'Allemagne, la Suisse et plusieurs autres pays.

L'Amérique du nord a vu s'élever également un nombre considérable d'établissements de filature depuis quelques années; une assez notable portion du produit de son sol, qui atteint ou dépasse même déjà le chiffre de la France, s'y trouve aujourd'hui directement transformée en fils de toute espèce.

En considérant les machines au point de vue général

des innovations introduites depuis la dernière Exposition universelle de Londres, il n'y a pas, à l'exception de la peigneuse Heilmann, qui venait seulement de faire son apparition vers cette époque, et dont il est parlé plus loin, à signaler de ces inventions ou applications saillantes, susceptibles de faire sensation dans une industrie; mais il faut constater qu'il a été apporté, par la plus grande partie des constructeurs, de très-notables perfectionnements, non-seulement dans l'exécution de leurs machines, mais encore dans la combinaison des divers organes de celles-ci. Sous ce rapport, la France a peut-être relativement fait le plus grand pas. On remarque également un grand nombre de dispositions de détail, les unes entièrement nouvelles, d'autres ayant été avantageusement modifiées, qui ne constituent pas moins dans leur ensemble un progrès très-important, et témoignent en même temps de la continuité des études auxquelles se sont livrés les mécaniciens de tous les pays, pour améliorer, en ce qui concerne le bon fonctionnement ainsi que le rendement des machines, les conditions de la production.

On cherche à automatiser de plus en plus le mouvement des appareils, et à le rendre surtout plus rapide. Plusieurs dispositions ingénieuses, dont l'Exposition présente des spécimens, ont été tentées, entre autres, pour opérer le débourrage mécanique des cardes. Le mull-jenny automate (*self-acting*), adopté depuis longtemps en Angleterre, commence à l'être également sur une assez grande échelle en France et dans les autres pays. Deux de ces machines ont été envoyées par des constructeurs français.

Les vitesses admises jusque-là pour les broches, les cylindres et d'autres organes, sont sensiblement dépassées et augmentées encore chaque jour. Il est naturellement résulté de cette circonstance l'obligation de donner plus de solidité aux machines. Une autre nécessité encore née de la même cause a été celle d'entourer les principales parties roulantes, les engrenages notamment, de dispositions protectrices pour éviter autant que possible le danger ainsi accru des accidents que ces divers agents peuvent causer aux ouvriers. Les constructeurs sont généralement entrés dans cette voie, et il y a à cet égard de très-louables améliorations à signaler.

Il est un trait caractéristique qui distingue pour chaque pays les divers types de construction exposés, et que nous croyons devoir relever. Ainsi ceux de l'Angleterre se font généralement remarquer par un emploi plus considérable de matière. On y ménage moins que chez nous la fonte et le fer; les machines ont un aspect plus lourd; la manière dont leurs divers mouvements sont combinés prouve qu'on n'y attache pas autant d'importance qu'en France à la dépense de la force motrice. Ici le constructeur cherche au contraire à économiser le métal, à arriver au degré de solidité voulue par des combinaisons de nervures, de traverses, etc., en s'attachant d'un autre côté, par tous les moyens propres à y parvenir, à réduire autant que possible la force nécessaire pour faire marcher ses machines.

Cet état de choses tient évidemment à la situation respective des deux pays, où le prix des fontes, du fer, du combustible, etc., diffère, comme on sait, considérablement.

Il est aisé de reconnaître encore dans les machines envoyées, d'autres différences générales provenant de la diversité des systèmes de filature en usage dans les divers centres d'industrie et dont elles portent plus ou moins le cachet. Cette étude n'est pas sans intérêt pour l'homme du métier.

Dans l'appréciation du mérite des produits soumis à son examen, le Jury s'est placé au point de vue universel, c'est-à-dire qu'il a jugé les produits sans distinction de pays, en tenant compte toutefois des diverses nécessités de fabrication ou des autres conditions particulières auxquelles les machines avaient à satisfaire, selon la nature ou le genre spécial et dominant des produits principalement recherchés dans chaque contrée, les systèmes en usage, etc. Les comparaisons ne pouvaient donc pas avoir un caractère entièrement absolu, ces divers éléments variant sensiblement d'un pays à l'autre; l'universalité, si nous pouvons nous exprimer ainsi, a été la règle des estimations du Jury chaque fois qu'elle lui paraissait équitablement praticable. Il est sans doute inutile d'ajouter que la perfection de l'exécution, la solidité, la bonne entente du jeu des diverses parties des appareils, la nouveauté d'une application reconnue bonne par l'expérience, tout enfin ce qui pouvait concourir à différencier le mérite d'une machine, ou les services rendus par un établissement, a été dûment porté en ligne de compte, et que c'est sur ces bases combinées que s'est formé le jugement du Jury.

Hors concours.

[1] MM. Nicolas Schlumberger et Cie, à Guebwiller, France. — Cet établissement expose, outre ses machines pour la filature de la laine, du lin et de la bourre de soie, les machines suivantes, employées spécialement dans le travail du coton :

Une carde à briseur et travailleur;

Une peigneuse Heilmann à six têtes;

Un étirage à trois passages, de quatre têtes chacun;

Un banc à broches intermédiaire de 64 broches, à compression.

Un métier à filer mull-jenny automate de 504 broches.

A propos de cette exposition, le Jury exprime le regret que MM. Nicolas Schlumberger et Cie soient placés hors de concours, par suite de la qualité de membre du jury de son principal chef, M. N. Schlumberger père. Mais si cette circonstance met le Jury dans l'impossibilité de décerner à l'établissement la récompense de premier ordre à laquelle il eût infailliblement eu droit, il tient à rendre à ses produits l'hommage qu'ils méritent à si juste titre ainsi qu'à rappeler ici les éminents services rendus à la filature française par MM. Schlumberger, comme filateurs et comme constructeurs.

Depuis longtemps on est habitué à les voir à la tête de cette grande industrie, et le rang auquel ils ont su s'élever par la perfection des machines qu'ils lui ont fournies à toutes les époques aura reçu en cette occasion solennelle une confirmation nouvelle.

Au nombre des machines à coton formant l'exposition qui nous occupe, nous avons à signaler en premier lieu une peigneuse Heilmann à six têtes, qui a fixé toute l'attention du Jury. On sait que le but de cette machine, applicable à la préparation de toutes les matières textiles, est non-seulement de les nettoyer comme ferait la carde, mais encore et surtout, et c'est là en quoi réside principalement son admirable qualité, de séparer

[1] Il convient de faire remarquer que cette partie du rapport est présentée sans le concours de M. Schlumberger.

les filaments trop courts pour être bien filés, des filaments longs et soyeux. La peigneuse Heilmann est la première qui ait atteint ce résultat; bien mieux, elle a réalisé d'un seul coup ce que l'on semblait ne devoir attendre que de longues années de recherches et d'expériences.

La séparation des filaments longs d'avec les courts, ou leur classement, si l'on peut s'exprimer ainsi, d'après leur longueur, a été un progrès immense apporté soudainement à l'art de la filature, aussi son apparition a-t-elle été le signal d'une véritable révolution dans cette industrie. Elle est pour ainsi dire adoptée universellement aujourd'hui dans la filature de la laine peignée en France, en Angleterre, aussi bien que dans les autres pays. La filature du coton, qui a commencé à l'employer un peu plus tard, bien que dans l'origine son inventeur l'ait plus spécialement destinée au traitement de cette matière, en fait usage déjà en très-grand nombre, et il est même peu d'établissements filant les numéros élevés, qui ne l'aient introduite chez eux. Chaque jour on en voit de nouvelles applications, et le moment n'est certainement pas éloigné, où elle aura complétement remplacé les anciens modes de préparation pour la filature des cotons à longue soie. Le cadre limité de ce travail oblige le Jury à borner là ce qu'il avait à dire des avantages de cette machine. Son but est de faire ressortir le service immense rendu à plusieurs industries des plus importantes, par cette admirable invention, qui transmettra à la postérité le nom d'un de nos compatriotes : Josué Heilmann, auquel demeurera lié celui de la maison Nicolas Schlumberger et Cie, qui, par les perfectionnements pratiques qu'elle a fait subir à la peigneuse, a beaucoup contribué à en faciliter l'emploi.

Passant aux autres machines exposées par MM. Nicolas Schlumberger, nous avons à mentionner encore la carde à hérissons ou travailleurs, destinée à préparer le coton ou autres matières filamenteuses à soie courte pour la peigneuse; un étirage offrant l'application des divers modes ou systèmes de réunion des rubans : on remarque entre autres un joli mouvement de va-et-vient, pour la translation des pots ou caisses qui reçoivent le produit des rouleaux d'appel; un banc à broches, qui se distingue par une grande solidité, malgré la légèreté de ses formes, ainsi que par l'excellente disposition des organes essentiels dans ces sortes de machines; enfin le métier mull-jenny automate, qui mérite d'être cité tout particulièrement pour la perfection de ses ajustements et l'heureuse combinaison de son mécanisme, qui réunit la solidité à la légèreté et à la régularité de la marche. Ce métier est nouveau dans plusieurs de ses parties, et fonctionne avec un plein succès dans tous les établissements où il a été introduit. (Voir page 367 pour les machines à lin, et page 372 pour les machines à laine.)

MACHINES PROPREMENT DITES.

Grandes médailles d'honneur.

MM. Platt frères et Cie (n° 324), Hartford-iron-Works, à Oldham (Royaume-Uni). Ces constructeurs exposent, outre deux métiers à tisser :

Un batteur étaleur à un frappeur, avec table à tripler et ventilateur intérieur;

Une carde à hérissons ou travailleurs, pour cardage en gros;

Une carde mixte, avec briseur, travailleurs et chapeaux;

Une carde à chapeaux, pour cardage en fin;

Une machine à réunir les rubans de cardes en gros, pour nappes de cardes en fin;

Une machine à aiguiser les chapeaux ou hérissons de cardes;

Un étirage à trois passages croisés;

Un banc à broches en gros, de 28 broches, à compression;

Un banc intermédiaire, de 68 broches, à compression;

Un banc en fin de 88 broches, à compression;

Un métier à filer continu, de 112 broches;

Un métier à filer, mull-jenny automate, de 288 broches;

Une machine à retordre, continue, de 86 broches;

Un métier à doubler et à retordre, à mouvement automate;

Deux dévidoirs à numéroter;

Une balance de carderie.

Le grand nombre des machines exposées par MM. Platt frères et Cie répond bien à l'importance de leur établissement, le plus considérable de l'Angleterre pour ce genre de constructions. Il occupe 2,500 ouvriers, et sa production annuelle n'est pas moindre de 300,000 livres sterling (7,500,000 fr.). Ses machines se distinguent, sans exception, par un fini d'exécution qui semble être arrivé à ses dernières limites. Tout y est prévu, admirablement disposé; avec de pareils instruments de travail, un filateur ne saurait être embarrassé de bien faire.

Le batteur de MM. Platt frères est, sans contredit, ce qui a paru de mieux jusqu'ici pour ces sortes de machines, comme disposition d'ensemble et de détail. Il résume tous les perfectionnements, dont plusieurs sont dus à MM. Platt eux-mêmes, que l'expérience y a successivement apportés, et peut être considéré comme un véritable modèle dans son genre. Nous l'avons vu fonctionner; il serait difficile d'obtenir de plus belles productions que celles fournies par cette machine.

L'une des cardes, celle à hérissons pour cardage en gros, offre une combinaison nouvelle qui a de l'importance. Elle consiste dans l'application d'un peigne débourreur au dernier travailleur, disposé en conséquence, et dont le produit est livré à une auge placée au-dessous. Ce débourrage, combiné avec l'effet du travailleur, remplace avantageusement l'action de plusieurs chapeaux. L'étirage est à pots tournants, système généralement adopté en Angleterre, où l'emploi des réunisseurs sous forme de rouleaux ou caisses, usité chez nous, n'est pas goûté. Tout, dans cette machine, dénote une étude spéciale des besoins à remplir, par suite de la grande vitesse à laquelle elle paraît pouvoir être poussée.

Les bancs à broches présentent un ensemble de dispositions remarquables, comme ajustage et comme fonctionnement, en même temps que de simplicité. Entre autres perfectionnements, il faut citer notamment le mouvement de décliquetage et tout ce qui en dépend, ainsi que la construction des ailettes, dont le ressort est remplacé par une simple tige formant contre-poids, et agissant par l'effet de la force centrifuge.

Le Jury a également examiné, avec un grand intérêt, la machine à aiguiser les chapeaux et hérissons de cardes, dont les mouvements sont parfaitement com-

bines, ainsi que la machine à réunir les rubans de cardes, qui offre une application nouvelle, due à M. Leigh, dont il sera question plus loin.

Le métier à filer continu, de même que la machine à retordre, sont parfaits d'entente et d'exécution. Nous citerons également pour ces métiers l'excellente disposition du mouvement des chariots.

Le mull-jenny automate est construit d'après le système de Sharp et Roberts, avec diverses additions et perfectionnements dus à MM. Platt. A part ce qui a rapport aux mouvements principaux de la machine, le Jury a remarqué la manière dont y sont disposés les rouleaux de propreté placés au-dessus des cylindres de pression, pour éviter l'action contradictoire ou du moins inégale, résultant des deux vitesses différentes qui, dans l'état habituel des choses, doivent donner l'impulsion à ces rouleaux. Le système de MM. Platt nettoie mieux, et est évidemment une amélioration.

Enfin le métier à doubler et à retordre offre une application entièrement nouvelle, qui consiste en un mouvement automate pour opérer la translation du porte-bobines faisant office de chariot, les broches demeurant ici en place.

MM. Platt tiennent incontestablement le premier rang à l'Exposition pour les machines appartenant à la filature du coton, et comme perfection d'exécution et comme excellente entente de combinaison pratique. Le Jury les a considérés comme placés hors ligne sous ces divers rapports, et, par ces motifs, il n'a pas hésité à leur décerner la grande médaille d'honneur.

Mention pour mémoire.

MM. André Koechlin et Cie, à Mulhouse (France). — Parmi les machines exposées par cet important établissement, une seule appartient à la filature du coton, à savoir un batteur étaleur à deux frappeurs, avec table à quadrupler et ventilateur extérieur : c'est une très-belle et bonne machine, construite d'après le système Platt, et dont l'exécution est soignée.

MM. André Koechlin et Cie ont rendu de notables services à la filature du coton en France, par le grand nombre et la bonne qualité des machines qu'ils lui ont fournies.

L'excellent outillage dont ils disposent et la vaste organisation de leurs ateliers leur permettent de répondre à tous les besoins de cette industrie, à laquelle ils sont notamment venus en aide d'une manière puissante, dans le grand développement qu'elle a pris vers les derniers temps.

Il doit être question de cette maison au chapitre des machines pour l'impression sur tissus, et le rapport qui sera fait à ce sujet, entrera dans plus de développements sur ce qui la concerne. (Voir aussi le rapport de la Ve classe, page 233.)

Medailles de 1re classe.

MM. John Elce et Ce (n° 317), à Manchester (Royaume-Uni). — L'exposition de MM. John Elce et Cie se compose de :

Un batteur étaleur à un frappeur, avec table à tripler et ventilateur intérieur ;

Une carde à hérissons ou travailleurs, pour simple cardage ;

Une machine à aiguiser les hérissons de cardes ;

Un étirage à quatre têtes réunies, à pots tournants ;

Un banc à broches, en gros, de 48 broches, à compression ;

Un banc à broches, en fin, de 80 broches, à compression ;

Deux métiers à filer, mull-jennys automates, de 344 broches ;

Un métier à filer, continu, de 156 broches ;

Deux dévidoirs à numéroter, dont l'un pour les mèches de bancs à broches, et une balance de carderie.

L'établissement de MM. Elce occupe 600 ouvriers ; sa production annuelle s'élève à 100,000 livres sterling (2,500,000 francs). C'est avec beaucoup d'intérêt que le Jury a examiné cette exposition, qui se fait remarquer par un ensemble de machines parfaitement soignées, et dénotant, de la part du constructeur, une étude toute particulière des moyens propres à en rendre le jeu commode et facile pour l'ouvrier. Elles ont toutes fonctionné, et leur marche a pleinement confirmé le jugement favorable résultant des premières inspections. Entre autres dispositions fort ingénieuses et utiles, introduites par MM. Elce, il faut mentionner le mécanisme pour soulever simultanément les poids de pression de leur étirage, et en arrêter ainsi l'action pendant les heures de repas et durant la nuit; la forme, très-bien raisonnée des ailettes de leurs bancs à broches; le moyen pour détendre la courroie des cônes à la fin de la levée, et la ramener à son point de départ; enfin l'emploi de deux tambours pour la commande des broches de leur métier à filer continu, qui présente évidemment de l'avantage, comme faisant agir les cordes dans un sens entièrement parallèle à la gorge des noix. Le dévidoir à numéroter les mèches de bancs à broches contient également un petit mouvement fort ingénieux pour vérifier le nombre des tours du rouleau compteur.

Le mérite incontestable des productions de MM. John Elce et Cie motive pleinement la médaille de 1re classe.

M. John Mason (n° 321), à Rochdale (Royaume-Uni). — Ce constructeur a exposé :

Une carde à hérissons ou travailleurs, pour simple cardage ;

Un étirage à 4 têtes réunies, à pots tournants ;

Un banc à broches, en gros, de 36 broches, à compression ;

Un banc à broches, en fin, de 56 broches, à compression ;

Un métier à filer continu de 96 broches.

Cet établissement occupe 400 ouvriers, il produit annuellement pour 50,000 livres sterling (soit 1,250,000 francs) de machines. Celles-ci offrent un fini d'exécution remarquable, et ce qu'on y remarque surtout, c'est l'application du constructeur et le grand produit qu'on en obtient par une marche rapide. M. Mason nous paraît avoir résolu ce problème avec beaucoup de succès. Ses constructions réunissent, en effet, toutes les conditions voulues pour cela : solidité, ajustements parfaitement soignés, moyens d'arrêter promptement les machines, dispositions de débrayage pour le cas où un fil vient à casser, enfin précautions contre les accidents par des couvre-engrenages bien entendus. Il faut mentionner, entre autres perfectionnements appliqués par M. Mason, les collets à longue douille de ses bancs à broches; le mouvement pour détourner les broches et dégager la quantité de mèche nécessaire pour envelopper les fuseaux sans faire marcher les cylindres, à

la fin de la levée; la table à entailler pour empêcher les fils cassés de se répandre sur les broches; enfin la disposition fort simple et ingénieuse consistant dans l'emploi de deux cônes pour accélérer la marche des broches de ses métiers à filer continus, à mesure que le chariot porte-bobines s'abaisse, pour se rapprocher du collet des broches.

MM. Dobson et Barlow (n° 319), à Bolton, près Manchester (Royaume-Uni). — Ils exposent :

Une carde mixte à hérissons et chapeaux;

Une machine à réunir les rubans de cardes en gros à longue table.

Cet établissement est fort considérable, il emploie 1,800 ouvriers et le chiffre de sa production annuelle s'élève à 120,000 livres sterling (3 millions de francs). Ses machines sont très-bien faites, et l'on y reconnaît, comme dans les expositions de ses confrères, la possession d'un outillage parfaitement monté.

La carde exposée par MM. Dobson et Barlow est à chapeaux mobiles, réunis en chapelet et se débourrant mécaniquement. Cette disposition n'est pas nouvelle par elle-même, mais elle l'est en ce qui touche le mode de réglage des chapeaux, lequel s'obtient au moyen d'un arc de cercle articulé, et à courbure variable par l'effet de trois vis de rappel. Cette dernière application est brevetée à M. Evan Leigh, qui sera mentionné plus bas.

La machine à réunir les rubans de cardes est d'une parfaite exécution, et contient également une application du même inventeur.

Le Jury regrette que MM. Dobson et Barlow, qui s'occupent particulièrement de la construction des machines pour la filature des numéros élevés, ne se soient pas fait représenter par des spécimens de produits plus nombreux. Cependant, le peu qu'ils ont exposé suffit pour justifier pleinement l'excellente réputation de cette maison, qui tient un rang éminent parmi les constructeurs d'Angleterre. L'importance de sa fabrication en est d'ailleurs le meilleur indice.

M. Sébastien Stamm, à Thann (France). — Il expose un étirage à 8 têtes à pots tournants, système anglais ;

Un banc à broches en fin, de 120 broches, à compression;

Un métier à filer continu, de 224 broches, disposé pour retordre d'un côté.

Ce constructeur a fait de grands et incontestables progrès, ses machines sont bien entendues, exécutées avec beaucoup de soin, et réunissent les divers perfectionnements que l'on veut, avec raison, y trouver aujourd'hui.

On remarque dans l'étirage un fort bon mode de pression des cylindres; les ajustements du banc à broches, la manière dont les porte-collets sont fixés au chariot, ainsi que les diverses autres parties de la machine, témoignent d'une étude approfondie des conditions à remplir pour arriver à une bonne marche. M. Stamm occupe 350 ouvriers et ses ateliers livrent annuellement pour 1 million de francs de machines.

M. F.-J. Grün, à Guebwiller (France). — Cet établissement expose, outre diverses machines pour la filature de la laine, les machines suivantes pour celle du coton :

Un batteur étaleur à un frappeur, avec table à quadrupler et ventilateur intérieur;

Une carde à chapeaux;

Un dévidoir de 40 broches.

M. Grün emploie 300 ouvriers, sa production est d'environ 650,000 francs par an.

L'habileté de ce constructeur ne s'est pas démentie en cette circonstance; les machines qu'il présente sont parfaitement soignées, et attestent une longue expérience pratique des besoins auxquels elles doivent répondre. Il est inutile d'entrer dans la description de leurs principales pièces, qui se retrouvent dans la plupart des machines du même genre. Il faut dire seulement que le batteur, aussi bien que la carde, se fait remarquer par la simplicité et la bonne entente de leur construction. On doit en outre mentionner, pour la dernière de ces machines, les tambours, qui sont l'un et l'autre en fonte, coulés d'une seule pièce, et, malgré cela, d'une grande légèreté. Le dévidoir présente une disposition ingénieuse et simple en même temps, due à M. Grün, pour la séparation mécanique et sans le secours de l'ouvrière, des *centaines* d'échevettes.

M. G.-A. Risler, à Cernay (France). — M. Risler expose, non comme constructeur, mais comme inventeur, sa machine dite *épurateur*, destinée à remplacer la carde ordinaire en gros. Elle a l'avantage de produire plus que la carde, et de faire moins de déchet. Le travail du cardage, au lieu de s'y faire par des hérissons ou des chapeaux, s'opère par le grand tambour, au moment où celui-ci reçoit le coton des cylindres alimentaires. A cette fin et pour augmenter l'effet de la machine, l'inventeur l'alimente sur quatre points à la fois du grand tambour, et chacune de ces alimentations est munie d'une disposition facilitant la séparation des ordures ou impuretés, d'avec les brins du coton. Exposé à Londres en 1851, l'épurateur de M. Risler, nouveau alors, y a obtenu la grande médaille d'honneur. Depuis cette époque, un assez grand nombre de ces machines ont été livrées à plusieurs filateurs de France et d'Allemagne, qui paraissent en tirer très-bon parti d'après les certificats qu'ils en ont donnés. Cette machine, quoique un peu compliquée encore, mais que son inventeur a déjà perfectionnée, et qu'il s'attache à perfectionner de plus en plus, est appelée à rendre des services dans beaucoup de cas.

M. Danguy jeune, à Rouen (France). — Ce constructeur présente :

Un étirage à 8 têtes réunies;

Un rota frotteur de 48 fils.

Les machines de M. Danguy sont bien étudiées et parfaitement exécutées. Elles témoignent des progrès qu'a faits cet établissement. Son étirage offre une disposition nouvelle pour laquelle M. Danguy s'est fait breveter, et consistant dans le mode particulier d'application des rouleaux d'appel de la table à réunir, qui sont placés obliquement par rapport à celle-ci, de manière à ce que tous les guide-rubans peuvent demeurer sur une même ligne parallèlement aux cylindres cannelés.

Le rota frotteur, d'une excellente construction, est disposé pour la préparation de numéros de mèches pouvant être variés à volonté dans de très-grandes limites. Il est muni également d'un mouvement de va-et-vient qui nous a paru fort bien combiné.

MM. Stehelin et Cie, à Bitschwiller (France). — Depuis l'emploi fait plus en grand par les établissements français de filature, du métier mull-jenny automate, adopté depuis longtemps en Angleterre, de nombreux essais ont été tentés par les constructeurs français pour arriver, soit à simplifier le mécanisme de ces appareils,

afin de les rendre moins coûteux et d'en diminuer les frais d'entretien, soit à en combiner les mouvements de telle sorte que la force motrice nécessaire pour les faire marcher puisse être réduite plus ou moins. Un métier de ce genre présentant diverses modifications dans la composition de ses organes essentiels a été exposé par MM. Stehelin et Cie. Dans cette machine, le renvidage s'opère non plus par un limaçon (scroll) généralement adopté pour cela jusqu'ici, mais au moyen d'un levier horizontal mis en mouvement par une roue dentée, commandée à son tour par une vis sans fin. Cette application nouvelle, quant à la manière dont fonctionne le levier, paraît offrir de l'avantage, en ce sens qu'elle supprime l'emploi des cordes et doit procurer en même temps une plus grande régularité dans la rentrée du chariot. Les autres organes de la machine, nouveaux ou modifiés, sont le secteur de Sharp Roberts, dont le cercle denté est remplacé par une poulie à gorge hélicoïde recevant une chaîne sans fin, enfin l'appareil de dépointage, qui est muni d'une application de caoutchouc.

Le Jury a observé avec attention la marche de cette machine, qui fonctionne bien, et dont l'exécution est soignée. Elle est peut-être susceptible de recevoir encore, dans certaines parties accessoires quelques modifications utiles, pour en rendre le service plus facile, mais c'est là un point auquel le constructeur devra arriver facilement. En somme, et tout en laissant à l'expérience qui est en train de se faire en grand le soin de constater les avantages que pourra offrir dans son ensemble le nouveau métier de MM. Stehelin et Cie, le Jury estime que, même dans son état actuel, il réalise certains perfectionnements qui méritent d'être signalés. Comme il y a toujours utilité à encourager la continuation de recherches de cette nature, qu'il est juste d'ailleurs de tenir compte de ce qu'il y a de bon dans l'appareil dont il s'agit, que les produits de l'établissement qui l'a envoyé, et qui comprennent plusieurs spécialités importantes jouissent d'une réputation méritée, le Jury accorde à MM. Stehelin et Cie la médaille de 1re classe.

Mentions pour mémoire.

MM. Th. Bracegirdle et fils (n° 383), à Brünn (Autriche. — Les machines appartenant à la filature du coton, présentées par cette maison, qui expose aussi des machines pour la filature de la laine, consistent en:

Une carde à chapeaux et briseur;

Un banc à broches en fin, de 80 broches, à compression.

L'exécution en est bonne; on reconnaît d'ailleurs dans leur composition un constructeur se tenant au courant des perfectionnements les plus récents introduits dans cette branche d'industrie. L'établissement de MM. Bracegirdle occupe 500 ouvriers. Il fournit, outre ses machines pour filature de laine et de coton, des machines à vapeur, des roues hydrauliques, des scieries, des transmissions de mouvement, etc. Un rapport spécial sera présenté sur les machines à laine qui forment la partie la plus importante de l'exposition de cette maison, et mentionnera la récompense qui doit être attribuée à MM. Th. Bracegirdle et fils.

M. Léopold Muller fils, à Thann (France). — L'exposition de ce constructeur comprend également des machines à filer la laine et le coton. Celles qui appartiennent à cette dernière catégorie consistent en :

Un banc à broches en fin de 120 broches à compression;

Un métier à filer continu de 256 broches.

Les broches de ce métier sont mues par engrenages. M. Müller a le mérite de s'être beaucoup occupé de cette application et d'y avoir réussi. On sait que la substitution des engrenages aux cordes, pour le mouvement des broches, a surtout pour but d'économiser la force motrice et d'obtenir en même temps une plus grande régularité dans la torsion du fil. Ce moyen est universellement adopté aujourd'hui dans les bancs à broches, mais il y avait une difficulté à vaincre pour son application aux métiers à filer, par suite de la nécessité de pouvoir à volonté arrêter l'une ou l'autre des broches dans certains cas donnés. Il fallait pour cela trouver un moyen simple et pratique d'opérer l'embrayage et le débrayage de chacune d'elles sans suspendre le mouvement des autres.

M. Müller y est parvenu par l'emploi d'un ressort à boudin pressant sur le pignon de la broche, laquelle se trouve entraînée par la friction de la partie plane de ce pignon contre une esquive placée au-dessus et fixée sur la même broche. D'assez nombreuses applications de ce système, que M. Muller a varié de plusieurs manières, ont été faites avec succès aux machines à retordre et aux métiers à laine. C'est un service rendu à la filature, principalement en France, où la question de la force motrice à dépenser joue un si grand rôle dans les calculs de ces établissements. Un rapport particulier sera présenté sur la machine à laine exposée par M. Muller, et formant la partie la plus importante de son exposition, il mentionnera la récompense décernée à ce constructeur.

Médailles de 2e classe.

MM. Gallet et Dubus, à Rouen (France), exposent un métier à filer mull-jenny ordinaire, de 432 broches, bien construit et offrant plusieurs dispositions nouvelles ou du moins perfectionnées, notamment en ce qui concerne la main-douce, dont la pointe pénètre dans la chaîne sans fin, en dessous et plus près du point de résistance, ainsi que la manivelle de renvidage qui demeure en repos pendant la sortie du chariot. Elle est munie, à cet effet, d'un pignon à dents hélicoïdes, engrenant avec une roue de même forme, et produisant un embrayage et débrayage à la fois simple et commode. L'inspection du métier de MM. Gallet et Dubus a fourni la preuve que ces constructeurs étudient très-bien leurs machines et y apportent tous les soins nécessaires pour les mettre en état de fonctionner avec précision.

M. Evan-Leigh (n° 319), à Manchester (Angleterre), expose une carde à chapeaux mobiles, se débourrant mécaniquement.

Les chapeaux, au nombre de 48, dont 21 travaillant constamment, sont réunis en forme de chapelet, au moyen de deux chaînes sans fin, tenues en mouvement par plusieurs poulies, et enveloppent la circonférence supérieure du grand tambour, en glissant sur un arc de cercle d'un rayon correspondant à celui du tambour. Le produit du débourrage, qui s'opère au moyen d'un peigne, est recueilli dans une auge que l'on vide de temps en temps. Ainsi que nous l'avons déjà dit, cette disposition n'est pas nouvelle par elle-même, mais M. Leigh y a appliqué un perfectionnement de son invention, et pour lequel surtout sa machine a été exposée.

Ce perfectionnement consiste dans l'emploi d'un porte-chapeaux articulé, pouvant se régler au moyen de plusieurs vis de rappel, et être ramené ainsi à correspondre constamment sur tous les points de sa circonférence avec celle du grand tambour, à mesure que la garniture de celui-ci se trouve usée par l'aiguisage. L'invention de M. Leigh constitue une amélioration réelle, cependant elle ne remédie pas à la complication qu'on peut reprocher à ce mode d'application des chapeaux. C'est à l'expérience à prononcer sur les avantages qu'il peut offrir.

Une autre combinaison, due également à M. Leigh, et qui a paru avoir beaucoup de mérite, est appliquée à deux des machines exposées par MM. Platt frères, et Dobson et Barlow.

C'est l'emploi d'une longue table triangulaire, autour de laquelle sont placés les pots pour la réunion des rubans de cardes en gros, aux doubloirs préparant les nappes pour cardes en fin. Cette disposition est heureuse et procure, sans augmentation de main-d'œuvre, un travail meilleur que celui obtenu par les moyens ordinaires, dans le système dont il s'agit.

Le Jury pense qu'il convient de récompenser, en la personne de son inventeur, ce qu'il y a d'utile dans le perfectionnement dont nous venons de parler, et décerne en conséquence, à M. Evan-Leigh, la médaille de 2e classe.

M. Dubus aîné, à Rouen (France). — Il expose une machine à aiguiser les chapeaux de cardes;

Une machine à aiguiser les hérissons ou travailleurs;

Un grand tambour de carde en sciure de bois;

Une meule à émeril pour l'aiguisage des pièces de fonte ou de fer.

M. Dubus s'est fait une spécialité de ce genre de construction, dans laquelle il réussit fort bien. Ses machines sont parfaitement entendues et non moins bien exécutées. M. Dubus a fait faire de véritables progrès à cette partie. Ses procédés pour la fixation de l'émeril sur les tambours, la construction même de ceux-ci, enfin pour tout ce qui se rattache à l'aiguisage des garnitures, sont aussi bons que pratiques, et il est peu d'établissements de filature qui ne les aient adoptés. Le Jury félicite M. Dubus des résultats auxquels il est parvenu, et le récompense par la médaille de 2e classe.

M. Jacques Motsch, à Cernay (France), expose une machine à confectionner les tubes en papier pour filatures. Cet ingénieux appareil, pour lequel M. Motsch est breveté, est destiné à remplacer le travail à la main, toujours plus ou moins imparfait, et présente surtout cet avantage de produire des tubes coniques, ayant exactement la forme des broches, ce qui ne peut s'obtenir à la main qu'en collant les tubes un à un et par conséquent d'une façon extrêmement coûteuse; aussi se contente-t-on, dans ce dernier système de fabrication, presque généralement abandonné aujourd'hui, de faire les tubes simplement cylindriques, en formant d'abord de longs tuyaux façonnés sur un mandrin, et que l'on coupe ensuite par bouts, de la longueur voulue. M. Motsch, procédant mécaniquement, peut faire usage de mandrins coniques, et obtient ainsi, comme on vient de le dire, des tubes s'adaptant exactement à la broche sur toute leur longueur. Le papier, découpé d'avance en bandes de la largeur voulue, est amené par un système de rouleaux, et passe au-dessus d'un couteau qui, s'élevant alternativement par un mouvement très prompt, en opère la section par morceaux de la longueur nécessaire. Des mandrins, fixés dans un plateau tournant, effectuent l'enroulement du papier, en frottant sur une courroie, après que l'un des côtés de celui-ci a été enduit de colle par le jeu d'une brosse circulaire.

Du côté opposé, une autre brosse, tournant dans le sens transversal, dégage les tubes des mandrins et les déverse dans une caisse. Chaque machine peut en livrer aisément jusqu'à 200,000 par jour. Cette invention a réalisé pour la filature du coton une notable économie, en même temps qu'un véritable perfectionnement. M. Motsch a monté sa fabrication très en grand.

M. J. Passieux, à Rouen (France), expose diverses machines pour la confection des cylindres de pression de filature, consistant principalement en une machine dite rouloir pour égaliser les cylindres, un tour pour raboter les bords de ceux-ci, une machine à chausser, une autre à coller les peaux, un couteau mécanique pour les couper, etc., ainsi qu'un assortiment de cylindres confectionnés.

Ces diverses machines sont très-bien entendues, et parfaitement exécutées. Avec un pareil outillage, on doit nécessairement obtenir de bons produits. Ceux qui sont exposés par M. Passieux ont paru ne rien laisser à désirer.

Mention pour mémoire.

M. A. Dannery, à Rouen (France). — Une carde exposée par M. Lecœur, constructeur à Rouen, présente l'application d'un mouvement extrêmement ingénieux, inventé par M. A. Dannery, directeur de filature, pour le débourrage mécanique des chapeaux. Ce mouvement étant connu depuis plusieurs années, nous n'en ferons pas ici la description, mais nous voulons constater que son inventeur y a apporté de nouveaux et importants perfectionnements, et qu'il fonctionne aujourd'hui avec toute la régularité et la précision que l'on peut désirer. Les efforts de M. Dannery pour arriver à supprimer une opération faite encore généralement à la main, coûteuse et nuisible en même temps à la santé de l'ouvrier, méritent, sous tous les rapports, d'être couronnés de succès. Le prix élevé du mécanisme dont il s'agit a été jusqu'ici l'un des principaux obstacles à son adoption en grand, mais nous estimons que M. Dannery s'est beaucoup rapproché du but qu'il s'agit d'atteindre, par le moyen de l'appareil perfectionné qu'il vient de présenter, et tout permet d'espérer qu'en poursuivant ses études sur cette intéressante question, il arrivera à une solution complète du problème qui l'occupe. M. Dannery ayant été considéré à la fois comme exposant et comme collaborateur, il ne figure ici que pour mémoire, et sauf renvoi, pour la récompense, au rapport sur les coopérateurs.

Mention honorable.

M. Thiébaut-Loos, à Thann (France), expose une carde à chapeaux bien exécutée, et dont l'appareil alimentaire présente une modification du système ordinaire, en ce sens que le cylindre supérieur est remplacé par un chapeau de fonte polie, légèrement arrondi en dessous, et muni, dans sa partie supérieure, d'une petite auge pour recevoir les boutons ou ordures rejetés par le grand tambour au moment où il enlève le coton. L'emploi du chapeau en fonte dont il s'agit a

été fait, il y a déjà plusieurs années, par Bodmer, et ce système se retrouve dans toutes les cardes de l'exposition anglaise; mais M. Loos l'a avantageusement modifié, par l'addition de l'auge dont nous avons parlé. La carde qu'il présente est d'ailleurs bien construite. Le Jury accorde à ce constructeur une mention honorable.

M. Ch.-F. Clenet (n° 1539), à Fontaine-Daniel (France), présente une carde qu'il appelle à double effet. Elle est munie de hérissons et de chapeaux.

Le coton, après avoir été travaillé par les premiers, en est enlevé par un peigne et rendu au grand tambour par l'intermédiaire d'une seconde paire de cylindres cannelés. On obtient ainsi, en plus du travail ordinaire des cardes à hérissons, l'effet d'un second peignage ou cardage, par l'action du grand tambour sur la seconde paire de cannelés. Le Jury regrette que la machine de M. Clenet n'ait pas été mise en état de fonctionner, afin de pouvoir juger ainsi du mérite de son produit. Quoi qu'il en soit, l'idée de l'inventeur ne paraît pas devoir passer inaperçue; elle pourra peut-être conduire à un résultat utile, et pour engager M. Clenet à continuer ses essais, le Jury lui accorde une mention honorable.

M. J. Beugger (n° 23), à Wulflingen (Confédération helvétique), expose une petite machine qu'il appelle banc à canettes, et qui a pour but de remplacer le banc à broches. Sa partie essentielle consiste dans un disque à entonnoir, que traverse la mèche, et tournant au-dessus d'un cylindre creux en fonte, dans lequel est placé un second disque qui s'abaisse à mesure que la mèche arrive dans le cylindre. L'enroulement a lieu par couches superposées, disposées en cercles excentriquement placés, les uns par rapport aux autres. Le principal avantage de ce système doit être la moindre torsion qu'on peut donner à la mèche, celle-ci placée sur le métier à filer, n'ayant pour se dérouler d'autre charge à supporter que son propre poids, tandis que, préparée au banc à broches, elle a à vaincre en plus la résistance résultant du frottement sur son pivot, de la bobine ou fuseau sur lequel elle est enroulée. Le principe de cette disposition n'offre rien de nouveau, puisque, dès 1849, l'application en a été faite par M. Abegg, de Zurich; aussi M. Beugger ne revendique-t-il comme invention que la différence des mouvements particuliers de son appareil. Jusqu'ici ce système a été peu appliqué, et il y a lieu de penser, en effet, qu'à raison de sa complication, comparativement au banc à broches, il aura de la peine à se faire adopter, si ce n'est pour certaines préparations spéciales. Néanmoins, comme on ne peut refuser à cet appareil un caractère ingénieux, et que M. Beugger parviendra sans doute à le perfectionner encore, le Jury lui accorde une mention honorable.

M. Dubrulle fils (n° 1491), à Tourcoing (France), a envoyé une carde à chapeaux et à briseur, dont l'exécution est soignée. Le Jury l'encourage par une mention honorable.

Hors concours.

MM. Ernest Gouin et Cie, à Paris (France), exposent un banc à broches intermédiaire de 120 broches, à compression.

M. Ernest Gouin faisant partie du Jury, et se trouvant, par cela même, placé hors de concours, il n'est fait mention ici que pour ordre de la machine dont il s'agit.

PIÈCES DÉTACHÉES.

Médailles de 1re classe.

MM. Constant Peugeot et Cie (n° 1523), à Audincourt (France). L'industrie spéciale de cet établissement consiste dans la construction de pièces détachées pour filatures, telles que cylindres cannelés et de pression, broches de toutes espèces, plates-bandes, ailettes, crapaudines, sellettes, etc.

C'est une fabrication pour laquelle la maison Peugeot s'est fait une grande réputation, et que son exposition justifie de tous points. Les améliorations successivement introduites dans les machines servant à la confection de ses divers produits lui ont permis, non-seulement de les amener à un état de perfection qu'il sera difficile de dépasser désormais, mais encore de les établir à des prix sensiblement inférieurs à ceux auxquels ils pouvaient être livrés précédemment. C'est ainsi que, pour les broches seulement, on peut signaler des différences de 20 à 25 o/o, comparativement à ce qu'étaient les choses il y a peu d'années. Cette fabrication se fait aujourd'hui presque exclusivement à la meule, et les moyens d'aiguisage sont tellement parfaits que les pièces en sortent toutes calibrées de grosseur égale, à moins de 1/50 de millimètre près, de façon qu'un simple polissage, fait mécaniquement aussi, suffit pour les terminer.

L'invention des plates-bandes en fer avec collets ou crapaudines en bronze est due à la maison Peugeot. Ce système est presque généralement adopté aujourd'hui.

Ses cylindres cannelés offrent une précision remarquable tant sous le rapport de l'ajustement que sous celui du calibrage. Ici encore on ne peut que louer ces fabricants de la persévérance des efforts qu'ils ont faits pour arriver à ce degré d'exactitude.

MM. Peugeot exposent également le modèle d'un nouveau mouvement par engrenages pour broches de mull-jennys. Ce mouvement se compose, pour chaque paires de broches, d'une paire de roues d'angle et d'une roue droite en bois à dents taillées, engrenant avec des pignons en cuivre, taillés également et montés sur les broches. Ces pignons sont munis d'une douille dans l'intérieur de laquelle se trouve un ressort de montre disposé en spirale, dont la pression entraîne la broche, et qui donne le moyen d'arrêter celle-ci à volonté.

Toutes les parties de ce mouvement sont parfaitement exécutées; la douceur ainsi que la légèreté de sa marche sont remarquables.

Le Jury désire vivement que la pratique vienne confirmer l'opinion favorable qu'il semble permis d'attendre de cette application.

L'établissement de MM. C. Peugeot et Cie fabrique annuellement pour 700,000 francs de produits, dont un cinquième environ se place à l'étranger. Son excellente organisation et les soins qui y président à tous les détails de la fabrication ne peuvent manquer de lui assurer des débouchés de plus en plus considérables.

Mention pour mémoire.

MM. Dandoy, Maillard et Lucq (n° 4758), à Maubeuge (France). — Le Jury de la VIIe classe n'a eu à juger qu'une partie des produits exposés par cet établissement : ce sont ceux qui appartiennent à la filature

et qui consistent en broches, cylindres cannelés et de pression, ailettes, etc. Les autres produits de MM. Dandoy, Maillard et Lucq ressortissent à la XVIe classe, et, comme ils forment la partie la plus importante de leur exposition, le rapport de cette classe énoncera la récompense à attribuer à ces fabricants.

Nous nous bornerons donc à constater ici que MM. Dandoy, Maillard et Lucq soutiennent dignement le rang auquel les ont placés les expositions précédentes. De nouveaux progrès ont été apportés à toutes les parties de leur fabrication, aussi variée qu'étendue. L'exécution de leurs broches ne laisse rien à désirer, leurs cylindres cannelés ne sont pas moins bien traités, enfin tout révèle dans leurs produits les soins parfaits qu'ils donnent à leur exécution. L'importance de cet établissement n'a pas cessé d'aller en croissant; la totalité de sa production s'élève aujourd'hui à 1,000,000 de francs par an, dont moitié environ en articles pour filatures.

L'étranger en prend une notable partie : ce fait vient suffisamment confirmer le jugement favorable exprimé plus haut.

MM. Dandoy et Maillard ont exposé encore le modèle d'un nouveau système de transmission de mouvement pour broches de mull-jennys, que nous nous bornons à mentionner, en attendant que l'essai ait pu en être fait en grand. Il consiste en une courroie sans fin dont l'un des côtés a été disposé en crémaillère par le moyen du gaufrage, et qui, engrenant avec des pignons dentés fixés sur les broches, les entraîne dans son mouvement de rotation. Un petit levier à ressort, appliqué à la crapaudine, permet de débrayer chacune des broches à volonté.

Médailles de 2e classe.

M. Jonathan Hattersley, à Leeds (Royaume-Uni), expose un assortiment de broches et ailettes pour continus, bancs à broches, métiers à lin, etc. Sa fabrication est fort soignée, et le Jury a examiné avec intérêt la variété des objets qu'elle comprend dans sa spécialité. Deux cents ouvriers sont occupés dans cet établissement, dont la production annuelle atteint le chiffre de 15,000 livres sterling (375,000 francs.)

MM. H. Booth et Cie (n° 314), à Preston (Royaume-Uni), présentent un assortiment de broches pour mull-jennys, ainsi que des broches et ailettes pour bancs à broches et pour continus. Tous ces articles sont d'une bonne exécution. Les produits de MM. Booth sont fort estimés par les filateurs anglais. Le Jury décerne à ces fabricants la médaille de 2e classe.

MM. Fleury frères (n° 1498), à Déville (France), exposent un assortiment de cylindres de pression pour filatures parfaitement confectionnés, et qui prouvent que l'outillage de cette maison ne laisse rien à désirer. Certains établissements demandent que leurs cylindres soient recouverts d'un vernis pour les maintenir plus longtemps en état de pouvoir fonctionner convenablement. Celui dont font usage MM. Fleury frères a paru réunir pour cela toutes les conditions nécessaires.

Mentions honorables.

Mme Ve Ory et Lefèvre (n° 1518), à Paris (France), exposent une série de roues dentées en cuivre et en fonte à dents taillées, des fraises, des burettes à huile, etc. Toutes ces pièces trouvent en grande partie leur application dans la filature. Elles sont d'une fabrication très-soignée et bien entendue.

M. F.-G. Schüz (n° 1529), à Paris (France), expose un assortiment de guide-fils, dits *queue de cochon*, et autres pièces détachées du même genre pour filature et retordage, recouverts d'un émail en verre pour les préserver des coupures occasionnées par le frottement du fil. Ce système rend de bons services dans certains cas. La fabrication de M. Schuz est d'ailleurs soignée.

GARNITURES DE CARDES.

Le nombre des exposants de cette industrie s'élève à 35, dont 16 appartenant à la France, 6 à la Prusse, 4 à la Belgique, 3 à l'Angleterre, 2 à l'Autriche, 1 au grand-duché de Bade, 1 au Wurtemberg, 1 au Portugal, 1 à l'Espagne.

Mention hors concours.

MM. Scrive frères (n° 1530), à Lille (France). — Cet établissement, le plus important de France pour la fabrication des garnitures de cardes, se maintient au rang distingué où l'ont placé les expositions précédentes. Il expose un assortiment de garnitures pour coton, laine et étoupes établies sur cuir et sur feutre, parfaitement fabriquées, et révélant les soins minutieux qu'on est depuis longtemps habitué à retrouver dans tous ses produits. Le Jury comptant parmi ses membres M. Désiré Scrive, et cette circonstance plaçant sa maison hors de concours, regrette de ne pouvoir décerner à MM. Scrive frères la récompense à laquelle ils auraient eu droit de prétendre dans cette occasion.

Médailles de 1re classe.

M. William Horsfall (n° 318), à Manchester (Royaume-Uni). — L'excellente qualité des produits de cette maison est appréciée par les filatures de l'Angleterre aussi bien que par celles du continent. Cette réputation, que les échantillons exposés par elle justifient pleinement, est due autant à la perfection de la fabrication, qu'au bon choix des matières employées. La plus grande partie des garnitures de la maison Horsfall sont établies sur un tissu particulier, dit feutre. C'est surtout dans la préparation de ce tissu (que beaucoup de fabricants emploient du reste également, en remplacement du cuir, souvent mal préparé au tannage et n'offrant plus dès lors une homogénéité et une élasticité suffisamment égales), que l'établissement qui nous occupe paraît avoir acquis une grande supériorité.

M. S.-D. Metcalfe (n° 1541), à Meulan (France), expose des plaques et rubans pour laine et pour coton, en cuir et étoffe-cuir d'une fabrication remarquable, et qui justifient la réputation bien établie de cette maison. M. Metcalfe a envoyé aussi des chapeaux boutés à intervalles pour retenir les boutons ou ordures mieux qu'avec la disposition ordinaire du boutage.

MM. Whitaker fils et Cie (n° 1537), à Charleville (France). — Les produits envoyés par cet important établissement sont parfaitement soignés; ils consistent en plaques et rubans boutés sur cuir, pour coton et pour laine, en rubans pour étoupes, etc. Le Jury a également examiné avec intérêt les cardes à dents cintrées présentées par ces exposants. MM. Whitaker fils et Cie, ont contribué aux progrès de la fabrication des cardes en France.

MM. V. Fumière et Fortin (n° 1499), à Rouen

(France), exposent de très-beaux produits. Près de 100 machines sont occupées dans l'établissement de MM. Fumière et Fortin, dont la fabrication comprend tous les genres de cardes pour coton, pour laine, soie, etc.

MM. A. et L. Miroude (n° 1515), à Rouen (France). — Le vaste assortiment de cardes envoyé par MM. Miroude se fait remarquer autant par la bonne fabrication que par la variété des produits s'appliquant à la filature de toutes les matières textiles. Ces fabricants présentent également des garnitures en fil de fer galvanisé pour déchirer les raisins destinés à la fabrication de l'alcool.

M. Bourgeois-Botz (n° 1475), à Reims (France). — Les produits de cet établissement, qui travaille principalement pour la laine, sont remarquables par leur régularité et les soins parfaits apportés à leur confection. La maison Bourgeois-Botz jouit d'une réputation que son exposition justifie de tous points.

MM. Falisse et Trappmann (n° 308), à Liége (Belgique). — La variété et l'importance de la fabrication de MM. Falisse et Trappmann marchent de pair avec la perfection de leurs produits. Le Jury a remarqué, outre les plaques et rubans dont se compose cette exposition, des cuirs non boutés préparés pour garnitures, et divers autres articles accessoires, tous d'une exécution très-bien soignée.

MM. C. Xhoffray, Bruls et Cie (n° 485), à Dolhain (Belgique), exposent des plaques et rubans pour laine principalement, parfaitement fabriqués, et pour lesquels le Jury leur décerne une médaille de 1re classe.

MM. Kern et Schervier (n° 262), à Aix-la-Chapelle (Prusse). — Cet établissement s'occupe principalement des cardes à laine; ses produits sont remarquablement soignés.

M. Édouard Heusch (n° 260), à Aix-la-Chapelle (Prusse), présente des plaques et rubans pour laine d'une fabrication irréprochable.

Medailles de 2e classe.

M. Charles Petit-Leclerc (n° 1522), à Rouen (France). — La fabrication de M. Petit-Leclerc est très-soignée, et comprend tous les genres de garnitures, tant pour coton que pour laine, etc. Il expose, à côté de son assortiment de plaques et rubans, des chapeaux à boutage particulier pour l'enlèvement plus efficace des boutons et ordures, qui paraissent devoir très-bien remplir ce but. Le Jury récompense M. Petit-Leclerc par la médaille de 2e classe.

M. Dietrich Uhlhorn (n° 265), à Grevenbroich, près Cologne (Prusse), présente un assortiment très-remarquable de cardes pour laine, coton et étoupes en cuir et étoffe caoutchouc. Le mérite de ces produits fait accorder à M. Dietrich Uhlhorn la médaille de 2e classe.

MM. Bourgeois, Payen et Ce (n° 1476), à Reims (France), présentent des plaques et rubans pour laine, ainsi que du cuir préparé pour cardes, non bouté. Ce sont des produits parfaitement fabriqués.

M. Duchauffour-Achez (n° 1492), à Reims (France), expose des garnitures pour laine et pour coton, boutées sur cuir, très-bien soignées.

MM. Auguste Heusch et fils (n° 268), à Aix-la-Chapelle (Prusse). — Les cardes pour laine exposées par MM. A. Heusch et fils sont parfaitement établies.

MM. R. Dixon et Ce (n° 1488), à Sotteville-lès-Rouen (France). — Les produits présentés par cet établissement sont très-bien exécutés. Ils se composent de plaques et de rubans pour coton et pour laine en cuir et feutre.

MM. A. Fétu et Deliège (n° 179), à Liége (Belgique). — Le Jury a examiné avec intérêt les garnitures de cardes exposées par MM. Fétu et Deliège, et récompense ces fabricants pour la bonne qualité de leurs produits.

MM. Robson, Byrne et Goodall (n° 313), à Brighouse, près Halifax (Royaume-Uni), exposent un assortiment varié et très-complet de rubans pour soie et étoupes d'une fabrication extrêmement soignée.

MM. L. Matignon et Cie (n° 1514), à Paris (France). — Le Jury décerne à MM. L. Matignon et Cie la médaille de 2e classe pour leur bonne fabrication.

MM. L. Lefrançois et Cie (n° 1506), à Paris (France). — MM. Lefrançois et Cie exposent des plaques et rubans pour laine et pour coton, en cuir et feutre, ainsi que des rubans pour étoupes. Ces produits sont très-bien fabriqués.

MM. J. Risler et Cie (n° 25), à Fribourg (grand-duché de Bade), exposent un assortiment très-varié de garnitures pour coton, laine et étoupes, en cuir et étoffe caoutchouc, établies avec soin.

M. Édouard Launé (n° 300), à Brünn (Autriche), a envoyé des plaques et rubans pour laine d'une belle fabrication.

MM. Doertenbach et Schauber (n° 241), à Calw (Wurtemberg), exposent des plaques et rubans en cuir pour coton et pour laine. Le Jury, reconnaissant la bonne qualité de ces produits, décerne à MM. Doertenbach et Schauber la médaille de 2e classe.

Mention pour mémoire.

MM. Langlois et Frené (n° 1504), à Louviers (France). — Les cardes présentées par cet établissement sont d'une fabrication très-soignée. Le Jury n'a pas à accorder de récompense pour cet objet, ces exposants ayant déjà obtenu une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. G. Held (n° 267), à Aix-la-Chapelle (Prusse). — Les produits de ce fabricant sont très-bien soignés; le Jury le mentionne honorablement.

M. J.-M. Braun (n° 259), à Schoenwald, près Duren (Prusse). — Les cardes présentées par M. J.-M. Braun, et destinées au travail de la laine, sont très-bien fabriquées.

M. Thomas Martin (n° 183), à Verviers (Belgique), a envoyé des plaques et rubans pour laine, que le Jury a examinés avec intérêt.

M. I. Delavelle (n° 1486), à Thann (France), expose des garnitures pour coton bien soignées, et des chapeaux à dents cintrées.

M. L. Brié (n° 1478), à Elbeuf (France). — Les garnitures présentées par ce fabricant sont bien établies.

M. Édouard Priestley (n° 335), à Halifax (Royaume-Uni), expose des plaques et rubans pour soie. Ce sont des produits bien fabriqués, pour lesquels la mention honorable est accordée à M. Édouard Priestley.

M. Lefèvre Gariel (n° 6348), à Elbeuf (France), expose des échantillons d'étoffe, dite feutre, pour cardes, et des spécimens de garnitures confectionnées avec ces mêmes étoffes. Ces produits sont bien soignés.

MM. Wolf frères (n° 306), à Bielitz (Autriche). — La mention honorable est accordée à MM. Wolf

frères, qui ont exposé des échantillons de rubans pour laine et pour soie, bien confectionnés.

La Manufacture royale de Thomar (n° 191), Portugal, expose des plaques et rubans pour coton, que le Jury a examinés avec intérêt, et pour lesquels il accorde à cette manufacture la mention honorable.

MM. Cuchillo frères (n° 482), à Barcelone (Espagne), présentent des plaques et rubans pour coton d'une bonne fabrication. Le Jury, voulant encourager les efforts de ces exposants, les mentionne honorablement.

CHARDONS MÉTALLIQUES.

Médaille de 1re classe.

MM. Nos d'Argence (n° 9940), à Rouen (France). — De nombreux essais ont été tentés depuis plusieurs années, avec plus ou moins de succès, pour remplacer dans l'opération du lainage ou de l'apprêtage des draps et autres étoffes de laine le chardon ordinaire ou végétal, par un produit moins coûteux et exempt de certains inconvénients que présente ce dernier. Ces essais, malgré le caractère ingénieux des dispositions imaginées par les inventeurs, n'ont cependant généralement pas abouti, et ont successivement dû être abandonnés. M. Nos d'Argence a repris la question, et, avec une persévérance digne d'être couronnée de succès, paraît avoir réussi enfin à résoudre le problème. Il présente aujourd'hui des chardons métalliques, espèce de plaques de cardes en fil de laiton monté sur cuir et à croc particulier, qui s'approprient très-bien au lainage des étoffes en remplacement du chardon ordinaire. L'exposition des draps offre un assez grand nombre de tissus préparés avec ce nouveau produit, et des témoignages multipliés attestent les bons résultats que les fabricants ont obtenus de son emploi. Sans vouloir se prononcer définitivement sur le mérite de l'invention de M. Nos d'Argence, qu'une plus longue expérience peut seule mettre en lumière d'une manière certaine, le Jury estime cependant qu'un véritable progrès a été fait dans la voie poursuivie par cet exposant, et désirant l'en récompenser, lui décerne la médaille de 1re classe.

M. Émile Dolfus, rapporteur.

MACHINES A IMPRIMER,

APPRÊTER OU SÉCHER LES TISSUS, ETC.

La mécanique, qui, par ses immenses progrès, rend de plus en plus tributaires toutes les industries, n'a pas manqué d'exercer aussi son influence, et dans les derniers temps surtout, sur celles de l'impression, de l'apprêt et de la préparation des tissus en général. C'est incontestablement au perfectionnement des machines mises à leur disposition, aux moyens que celles-ci leur offraient d'activer, d'améliorer leurs productions, que sont dus en majeure partie et la grande extension à laquelle beaucoup d'entre elles sont parvenues et l'étonnant bon marché qui leur a permis de faire pénétrer leurs produits jusqu'aux classes les plus infimes de la population. Si, numériquement parlant, les appareils mécaniques envoyés à l'Exposition, et employés dans les industries dont il s'agit, ne représentent que très-incomplétement la diversité et l'importance du rôle que les machines en général sont appelées à y jouer aujourd'hui, en revanche la plupart d'entre eux se font remarquer par leur bonne combinaison et une grande perfection d'exécution. On reconnaît que le constructeur s'est appliqué à rechercher de plus en plus les besoins de la fabrication jusqu'en ses moindres détails, et à y approprier ses productions par tous les moyens susceptibles d'en rendre le jeu simple, exact et facile.

Le fabricant de tissus trouvera chaque jour de nouvelles ressources dans l'art des constructions mécaniques, poussé si loin aujourd'hui; c'est ainsi que les progrès d'une industrie manquent rarement de contribuer à ceux des autres.

Voici les noms des divers constructeurs que le Jury a jugés dignes de récompenses, et les motifs qui ont déterminé sa décision.

Hors concours.

M. Hummel (n° 456), à Berlin (Prusse), expose une machine à calandrer les tissus; un cylindre détaché pour calandre; un tour à graver les rouleaux.

Ces diverses machines sont bien exécutées. M. Bialon, chef actuel de la maison Hummel, faisant partie du Jury, et cette circonstance plaçant son établissement hors de concours, nous avons dû nous borner à faire mention pour ordre de cette exposition.

Médailles de 1re classe.

M. A. Chesneau, à Rouen (France), expose une machine à imprimer à quatre couleurs, et à moteur épinal; une machine à burin fixe pour le dressement des racles; un tour à graver; une tondeuse pour tissus de coton.

La machine à imprimer est bien combinée, d'un agencement commode, et très-soignée dans son exécution. L'on reconnaît dans cette construction la main d'un homme ayant étudié à fond sa partie, et la comprenant parfaitement. La machine de M. Chesneau est principalement employée dans les établissements de la Normandie, où elle rend d'excellents services. Les épreuves d'impression que nous en avons vues ne laissent rien à désirer, et confirment entièrement le jugement favorable qui était résulté pour nous de l'inspection détaillée de ses diverses parties.

La machine à dresser les racles présente une disposition nouvelle qui mérite d'être signalée. Elle consiste dans l'emploi d'un burin fixe appliqué à un chariot ou traîneau, dans le genre des machines à planer, et au moyen duquel le dressage peut s'opérer avec autant de facilité que de promptitude. Cette application, brevetée à M. Chesneau, remplace avantageusement l'ancien mode de dressage usité jusqu'ici, et qui se pratiquait à la main sur la lime et la pierre du Levant. Elle constitue donc une amélioration réelle, aussi est-elle adoptée déjà dans un assez grand nombre d'établissements.

Le tour à graver est construit avec beaucoup de soin; toutes les dispositions en sont parfaitement entendues, et combinées de manière à tirer le plus grand parti possible de la machine, quel que soit le genre de gravure à y exécuter. Un mouton pour frapper les poinçons y est appliqué également. Celui-ci peut facilement se substituer au porte-molette, il suffit pour cela de renverser ce dernier et de faire faire une conversion à la tour du mouton, qui se trouve alors dans une position perpendiculaire à l'axe du cylindre qu'il s'agit de graver.

Mentions pour mémoire.

MM. André Kœchlin et Cie, à Mulhouse (France). — MM. André Kœchlin et Cie ont exposé plusieurs machines, l'une est un batteur étaleur à deux frappeurs, avec table à quadrupler et ventilateur intérieur, l'autre une machine à imprimer à quatre couleurs.

Le batteur, construit d'après le système Platt, est une très-belle et bonne machine, dont l'exécution est soignée. On connaît toute l'importance du rôle que jouent, dans les filatures en général, les machines de préparation. Celle qui nous occupe est notamment dans ce cas; elle a pour but d'ouvrir et de nettoyer le coton et de le former en nappes, qui sont soumises ensuite à l'action des cardes. Cette première opération exerçant naturellement une grande influence sur toutes celles qui la suivent, il est d'autant plus essentiel qu'elle soit bien faite, et le constructeur ne saurait donc apporter trop de discernement dans le choix de ses modèles, afin de ne mettre entre les mains du filateur que des machines réellement reconnues bonnes par l'expérience. Sous ce rapport, on ne peut que louer MM. André Kœchlin et Cie d'avoir introduit chez nous celle dont il s'agit.

L'impression au rouleau a pris depuis quelques années un immense développement, et tend à se substituer de plus en plus à celle de la main. On sait qu'elle s'obtient au moyen de cylindres en cuivre, gravés, mis en contact par pression avec un cylindre ou rouleau uni, et entre les surfaces desquels on fait passer le tissu à imprimer, que suit dans son mouvement un drap sans fin placé dessous, faisant office de doublier ou de coussin. Les cylindres gravés trempent dans une auge où ils se chargent de couleur; une lame mince en acier, appelée *racle*, est appliquée à chacun des cylindres, et enlève la couleur, à mesure qu'il tourne, de toutes les parties planes, de manière à ce que le tissu ne reçoive que l'empreinte du creux en dessin. Lorsqu'il s'agit d'imprimer plusieurs couleurs à la fois, il faut employer autant de cylindres que de couleurs, chaque cylindre ne pouvant en fournir qu'une seule. Il faut de plus, et c'est là ce qui exige dans le mécanisme de ces machines tant de précision, que l'empreinte de chaque cylindre corresponde très-exactement avec l'espace ménagé à cet effet dans la gravure des autres, pour ne former finalement qu'un tout complet, ne présentant aucune irrégularité ni déviation dans les contours.

Nous avons vu fonctionner la machine de MM. André Kœchlin et Cie, qui, ainsi que nous l'avons dit, est à quatre couleurs, et qui reçoit le mouvement d'une petite machine à vapeur spéciale. Sa marche, aussi bien que son exécution sont irréprochables, et tous ses organes combinés de façon à en rendre le service facile, prompt et économique. La transmission de mouvement, disposé pour marcher à plusieurs vitesses, en cas d'absence d'un moteur indépendant; les moyens relatifs à la mise au rapport ou concordance des différentes empreintes, ceux enfin qui intéressent le réglage des autres parties, sont parfaitement entendus, faciles à diriger, et réunissent toutes les conditions d'exactitude et de solidité désirables. Cette machine est celle qu'on préfère en Alsace, où l'art de l'impression sur tissus a comme on sait, été poussé le plus loin; aussi ce spécimen de construction exposé par MM. André Kœchlin et Cie mérite-t-il tout éloge.

L'établissement dont il s'agit n'emploie pas moins de 1,600 ouvriers; sa production annuelle atteint le chiffre de cinq millions de francs, et embrasse pour ainsi dire tous les genres de machines. Moteurs à vapeur et hydrauliques, locomotives, machines de filature pour coton et pour laine, machines de tissage, de gravure, d'impression et d'apprêt, et de beaucoup d'autres industries encore, tout cela y est mené de front avec autant d'intelligence pratique quant au bon fonctionnement des appareils, que de soins donnés à leur exécution. Le caractère d'universalité de fabrication se montre rarement, et nous devons d'autant plus le faire ressortir, que ce n'est pas seulement en France, mais encore et en très-grande partie à l'étranger que se placent les produits de ces constructeurs, ce qui constitue un profit de plus pour l'ouvrier français. D'après toutes les considérations qui précèdent, le Jury accorde à MM. André Kœchlin et Cie, pour l'ensemble des machines qu'ils ont exposées, la médaille de 1re classe, qui se confondra avec celle déjà votée par la Ve classe, page 233.

MM. Ducommun et Dubied, à Mulhouse (France).

Le rapport de la VIe classe du Jury a fait connaître le jugement porté par elle sur cette partie de l'exposition de MM. Ducommun et Dubied. Nous venons à notre tour, au nom de la VIIe classe [1], rendre compte de l'examen des machines appartenant à l'industrie des tissus, envoyées par le même établissement. Elles consistent en un tour à graver, une machine à tracer les molettes, et un rouleau en cuivre pour l'impression.

Le tour à graver est parfaitement construit, la force de toutes ses pièces est bien entendue; la machine doit résister facilement à toutes les pressions que comporte le genre de gravure auquel elle est destinée.

Pour faciliter l'ouvrier dans la direction de la molette, ces constructeurs ont eu l'heureuse idée de placer à sa portée un engrenage qui lui permet de faire jouer d'une main le levier, sans ôter les poids, tandis que de l'autre il met la molette en place. Avec ce système, le moleteur dépense beaucoup moins de force que dans les autres machines.

MM. Ducommun et Dubied ont encore ajouté à leur tour un appareil destiné à faire des lignes obliques à la molette, sur le cylindre. Cet appareil est parfaitement entendu, la marche en est facile, le moleteur peut varier l'inclinaison des lignes à sa volonté, sans aucune crainte.

La seconde machine sert à tracer les molettes mères après que le graveur a exécuté les contours des dessins. On en tire bon parti dans les ateliers de gravure. C'est une petite machine qu'il est facile de faire fonctionner, elle est très-simple et d'un entretien peu dispendieux.

MM. Ducommun et Dubied ont rendu des services à l'art de la gravure sur rouleaux, par les perfectionnements apportés aux divers appareils employés dans cette industrie, et de la construction desquels ils se sont fait une spécialité. Cette maison a aussi monté sur une assez grande échelle la fabrication même des cylindres ou rouleaux en cuivre, qu'elle continue d'exploiter avec succès. C'est l'un des établissements de France dont les produits en son genre sont le plus estimés. Il en a envoyé un échantillon que nous avons examiné avec intérêt.

Médailles de 2e classe.

M. Tulpin aîné, à Rouen (France), expose plusieurs machines ou appareils employés dans la fabrication des toiles peintes. Nous n'avons à nous occuper ici que de son hydro-extracteur pour le séchage des tissus. Il est fort bien combiné et présente également de la valeur comme exécution. La bâche où se placent les pièces à essorer reçoit le mouvement par un plateau droit en

[1] MM. Barbet, membre de la XIXe classe, et Persoz, membre de la Xe, avaient bien voulu s'adjoindre à la VIIe classe, pour l'examen des produits dont il s'agit.

fonte, contre lequel vient s'appuyer une poulie de friction cylindrique, garnie de cuir. Cette disposition, qui est nouvelle, permet de mettre l'appareil sécheur en mouvement, à petite vitesse, et d'augmenter celle-ci graduellement à volonté, par le simple jeu d'un levier, agissant sur la poulie de friction.

Au lieu de feuilles de métal percées de trous, la bâche est faite en fils de cuivre, formant une espèce de panier, ce qui multiplie considérablement les ouvertures par lesquelles l'eau peut s'échapper, et procure l'avantage, comparativement aux appareils de l'ancien système, d'obtenir, avec une vitesse moindre, une dessiccation égale. La machine de M. Tulpin réalise donc une double amélioration.

M. Paul Nicolas, à Mulhouse (France), a exposé deux machines : la première est destinée à trancher les parties mates des dessins, trop fortes pour être enfoncées au poinçon ou à la molette.

Elle se compose d'un banc avec poupées pour supporter le cylindre, au-dessous duquel est placée une vis sans fin, faisant marcher un chariot, muni de dix burins, qui attaquent simultanément le cylindre. Ce moyen est ingénieux et surtout expéditif, mais il présente peut-être des difficultés pour régler les burins (dont l'un ou l'autre peut venir à se casser ou à s'ébrécher pendant le travail), de façon à ce que la quantité de métal enlevé par chacun d'eux soit toujours et identiquement la même, et à ce qu'il ne se produise pas, par conséquent, à l'impression, des fonds nuancés.

La seconde machine exposée par M. Nicolas sert à trancher les fonds et les reliefs des molettes. Elle est conçue d'après le même système que celle à trancher les cylindres, mais ne porte qu'un seul burin, ce qui fait disparaître complétement les difficultés dont nous parlions plus haut. Cette machine, parfaitement établie, est appelée à rendre de très-bons services dans les ateliers de gravure.

Mention pour mémoire.

M. Hédiard jeune, à Rouen (France), expose un cylindre en papier pour calandres ou machines à gaufrer. Ce cylindre est parfaitement établi et nous a paru réunir toutes les conditions d'exactitude et de solidité indispensables pour ces sortes d'appareils. (V. IVe classe, page 216.)

Mention honorable.

MM. Bezault et Cie, à Paris (France), exposent un hydro-extracteur, destiné à être mû à la main. Cet appareil est bien combiné. Il est muni d'un levier ou balancier qu'on fait agir horizontalement, et qui est relié par une bielle à une roue dentée, donnant le mouvement à la bâche, au moyen d'une seconde roue et de deux pignons. Un homme peut avec facilité faire marcher la machine et imprimer à la bâche une vitesse de 8 à 900 tours par minute. Lorsqu'on veut arriver à 12 ou 1,500 tours, deux hommes sont nécessaires, et l'on applique alors un second levier. Ce petit appareil est bien construit, il est muni d'un débrayage et d'un frein, pour arrêter la bâche. Son usage est facile et commode; il trouve son emploi dans les teintureries, les lavoirs, dans les ménages, et en général dans les établissements dépourvus de moteur.

M. Émile Dolfus, rapporteur.

MACHINES A BOUTER LES CARDES.

Médailles de 1re classe.

M. D. Foxwell, à Manchester (Royaume-Uni). — Machine à fabriquer les cardes à rubans. — Elle est construite sur un ancien système, avec quelques perfectionnements qui rendent la machine plus solide et moins sujette à se déranger. L'inventeur a supprimé les ressorts des jumelles et a fait des jumelles à ressorts. On dit qu'on peut faire marcher la machine à 260 tours par minute. La machine est d'une belle construction, et elle peut aussi faire des rubans de caoutchouc.

M. Louis Drojat, à Paris (France). — Machine à bouter les cardes. — Cette machine diffère des autres machines à bouter. On peut, par son moyen, bouter deux, quatre, six, vingt, cinquante dents à la fois, soit sur des plaques, soit sur des rubans. Elle peut faire cinquante tours à la minute, en fonctionnant à bras d'homme, et soixante et dix tours au moyen d'une machine à vapeur; elle peut donc bouter trois cents à quatre cent vingt doubles dents à la minute. Voici comment opère cette machine : quand le piqueur commence à monter, la pince saisit le fil préparé par le coudeur, et le conduit horizontalement devant les jumelles; au fur et à mesure qu'elle avance devant chacune d'elles, un des crochets saisit le fil, l'introduit et le maintient dans l'ouverture des jumelles, et, ainsi de suite, jusqu'à la fin de la course de la pince; le fil est alors maintenu dans toute sa longueur par les crochets. Pendant ce temps le piqueur a percé le cuir, il commence à redescendre, et les doubloirs arrivent par dessous pour saisir le fil; les crochets tombent tous à la fois, et le fil est maintenu entre les doubloirs et les pistons dans l'ouverture des jumelles. La pince qui tenait toujours l'extrémité coudée du fil, le lâche en montant, au moyen d'un piston qui la fait ouvrir. Au même instant les cisailles le coupent, et la pince retourne à sa place primitive chercher un nouveau fil, que lui prépare le coudeur. Maintenant que le fil est coupé, les doubloirs agissent et forment les doubles dents, à l'aide des rainures pratiquées dans les jumelles; pendant ce travail, la pince est amenée à l'extrémité de sa course, elle tombe et prend le fil préparé par le coudeur. C'est à cet instant que l'appareil bouteur avance pour introduire les dents dans le cuir; arrivés au bout de la course, les doubloirs lâchent les dents, et les pistons les enfoncent dans le cuir. L'appareil bouteur retourne à sa place, et le courbeur ou croqueur vient terminer l'opération, en donnant aux dents l'inclinaison nécessaire. C'est alors que la rondelle agit sur le penteur pour le pousser d'une quantité convenable, suivant qu'elle est disposée pour une des trois armures les plus en usage, simple chaînette, double chaînette ou celle dite *française*.

Après que les dents sont fabriquées, il y a lieu de bouter en ligne droite, dans le cuir, un certain nombre de dents, en rapport avec le nombre d'outils bouteurs. Ces dents sont boutées à une distance quatre fois plus grande que celle qu'elles ont lorsque le boutage de la plaque ou du ruban est terminé, et cela pour faire une certaine espèce de carde employée par les cardiers, et qu'ils appellent simple chaînette. Pour la double chaînette, il faudrait que la distance fût variable, suivant les diverses dispositions de cardes employées dans l'industrie.

De sorte que l'appareil, après avoir bouté les six pre-

mières dents, a quatre espaces de dents d'intervalle, c'est-à-dire après avoir bouté la première, la cinquième, la neuvième et la treizième. Un plateau circulaire, armé de touches en saillie, et appelé rondelle des temps, fait marcher le cuir, et l'appareil boute la deuxième, la sixième, la dixième et la quatorzième, puis marche encore et boute la troisième, la septième, la onzième et la quinzième, et marchant toujours, boute la quatrième, la huitième, la douzième et la seizième, par conséquent, en quatre temps de marche, a bouté une ligne de vingt-quatre dents.

La machine, que nous avons examinée très-attentivement, a tout ce qu'il faut pour bouter avec précision et à la fois un nombre de dents déterminé. Elle est simple; toutes les parties en sont ajustables, et les ressorts que l'on emploie généralement dans les machines à bouter sont supprimés, et tous les mouvements établis par des cames. Ce système fonctionne depuis plusieurs années à Tarare, et l'on vous soumettra des certificats de fabricants qui emploient ces cardes et qui en sont fort satisfaits. La machine exposée dans l'Annexe est bien construite; l'expérience indique cependant encore quelques petits changements, qui la rendront parfaite. L'on nous a assuré que ce système présentait une économie de 40 p. 0/0. L'inventeur, après onze ans d'efforts, a réussi à présenter au public la machine exposée et pour laquelle le Jury lui décerne la médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Th. Crabtree, à Halifax, comté d'York (Royaume-Uni). — Deux machines à fabriquer les cardes, l'une pour les rubans, l'autre pour les plaques de cardes. Ces deux machines sont d'une construction bien soignée.

M. Caplain aîné (n° 1646), à Petit-Couronne (Seine-Inférieure). — Machine à plier et métrer. — Les mouvements mécaniques de cette machine sont très-simples et très-ingénieux. Les étoffes de soie, de coton et même de velours sont pliées et métrées facilement et régulièrement. La machine nous semble très-praticable et mérite la médaille de 2e classe.

MM. Langlois et Fresnes, à Louviers (Eure), France. — Machine à bouter des rubans de cardes. — Cette machine est simple et bien construite; mais elle ne présente rien d'essentiellement nouveau.

M. Tulpin, à Rouen (France). — Machine à plier et à mètrer, construite d'après le système anglais; bien établie.

Mentions honorables.

M. Michel, à Rouen (France). — Deux machines, l'une à bouter des rubans, l'autre des plaques de cardes. Elles sont construites sur un ancien système, avec peu de modifications. Les machines sont bien finies.

M. Fleishmann, rapporteur.

MACHINES A TEILLER LE LIN.

Médaille d'honneur.

La machine à teiller le lin, de M. C. Mertens (n° 186), à Gheel (Belgique), mérite, par son importance, d'être placée à la tête de ce rapport.

M. Mertens s'occupe, depuis nombre d'années de la construction des machines à teiller le lin. Ce n'est qu'après bien des essais, souvent infructueux, que M. Mertens est parvenu à produire la machine actuelle qui teille parfaitement le lin, sans le fatiguer ni le déchirer, et lui donne beaucoup de souplesse, sans lui enlever trop de son poids, ce qui est très-important pour les cultivateurs.

M. Mertens a inventé un système tout à fait différent de ceux qui l'ont précédé. Il a construit une machine à mouvement continu, peu compliquée, facile à tenir en bon ordre et à réparer; des enfants peuvent la surveiller et l'alimenter. — Le lin est fermement tenu entre des chaînes sans fin et porté entre deux nappes de cuir sans fin, munies de lames qui s'engrènent. Le lin glisse entre ces lames, qui passent rapidement sur lui et le nettoient parfaitement. A sa sortie de la machine, le lin est reçu par un enfant, qui le porte sur une autre machine semblable, aux lames de laquelle il présente l'autre extrémité du lin. Lorsqu'on n'emploie qu'une seule machine, on fait passer le lin une seconde fois par la même machine. Cette machine a surtout pour but de teiller le lin fin, qui est toujours plus difficile à travailler que le gros ou le chanvre. Elle peut opérer sur de grandes masses à la fois, et, en conséquence, elle fait beaucoup d'ouvrage dans un temps donné.

La machine double peut préparer, dans l'espace de douze heures 300 à 350 kilogr. de lin, suivant sa qualité, et la machine simple la moitié; elles agissent sur toute espèce de lin dur ou facile; des moyens prompts sont disposés pour adapter la machine au travail des différentes qualités.

Les fibres du lin sont parfaitement ménagées et le brin reste entier d'un bout à l'autre; le rendement d'une quantité donnée de lin en paille est ainsi plus fort que celui obtenu par les moyens ordinaires de teillage. Aussi le travail de cette machine produit très-peu d'étoupes et pas de poussière.

La force nécessaire pour faire marcher la machine double est de quatre chevaux et de moitié pour la machine simple.

Médailles de 2e classe.

M. Farineaux, à Lille (Nord). — Machine à broyer le lin. — Le lin est placé sur un cylindre cannelé et il est broyé par un autre cylindre cannelé de dimension plus petite, doué d'un mouvement de va-et-vient, et tournant sur son axe avec une plus grande vitesse que le grand cylindre. Derrière le cylindre à broyer sont placés deux cylindres qui tiennent le lin et le retirent au fur et à mesure qu'il est broyé. Le grand cylindre cannelé est nettoyé par une brosse cylindrique. La machine n'a, du reste, aucun mouvement pour dépouiller la fibre après cette opération. Elle est construite pour de petites quantités.

M. Bourdon-Quesney, à Genève. — Machine pour teiller le lin. Elle consiste en plusieurs couteaux en bois montés sur un axe, comme une roue, qui viennent en contact avec les rebords d'une planche sur laquelle le lin est tenu; les couteaux en passant frappent et teillent ce lin. Ce système est simple, mais on ne peut opérer que sur de petites quantités, et l'on ne peut pas présenter régulièrement le lin aux couteaux.

Mentions honorables.

M. J.-F. Dobey, d'Écrainville (France). — Machine à teiller le lin. — On prétend que cette machine est une copie du système breveté, en 1843, par M. Mertens. Elle consiste en des batteurs fixes sur deux disques qui s'entre-croisent par un mouvement de rotation. Quoique très-simple, on ne peut l'employer que pour

du lin très-tendre; elle n'agit que sur de petites masses à la fois.

La machine est cependant bien construite, et elle mérite une mention honorable.

M. César Decottigny, à Lille (Nord). — Cette machine est connue en France depuis quinze ans; c'est la copie du système Hoffmann que M. Decoster, constructeur, à Paris, a essayé d'introduire, il y a quelques années. Ce système n'a fait aucun progrès, il n'est pas applicable pour le lin long, et il n'agit que sur de petites quantités à la fois. La machine consiste en trois lames fixes, sur lesquelles le lin est porté et tenu par des cylindres cannelés. Trois autres lames, attachées à un axe doué d'un mouvement de rotation, rencontrent les lames fixes et teillent le lin qu'elles portent.

M. Fleishmann, rapporteur.

PIÈCES DÉTACHÉES DE MACHINES

POUR TISSAGES.

Médailles de 1re classe.

M. Harding Cocker, à Lille (Nord). — Broches et pointes d'acier, peignes et gills pour le peignage.

M. Bearsi, à Vienne (Autriche). — Peignes de tisserand, faits à la mécanique. C'est la maison la plus considérable de ce genre en Autriche; les articles exposés sont bien finis.

MM. Durand et Bal, à Lyon (France), fabricants de peignes pour tous genres d'étoffes.

Mention pour mémoire.

MM. C. Peugeot et Cie, à Audincourt (Doubs). — Pièces détachées de machines, pour filatures de toutes matières textiles. — (Voir page 358.)

Médailles de 2e classe.

M. J.-P. Troupin, à Verviers (Belgique). — Lames et tables élastiques d'acier fondu, pour la tonte des tissus de laine. Cette maison s'occupe spécialement de la fabrication de cet article, qui est porté à un haut degré de perfection.

M. A. Begain, à Paris (France). — Peignes d'acier et de cuivre pour tissage.

MM. Vœts frères, à Lille (Nord). — Peignes et aiguilles d'acier pour filatures.

M. W. Watkins, à Bradford, comté d'York (Royaume-Uni). — Bobines et dévidoirs cylindriques, et autres pièces de porcelaines pour les filatures et les fabriques de tissus de soie et de laine peignée. Pièces de porcelaine pour toute espèce de mécaniques. Ces divers articles sont à un haut degré de perfectionnement.

Compagnie de Filature et de Tissage de Lordello, à Porto (Portugal). — Peignes de tisseurs, bien finis.

M. Henry, à Lyon (France). — Peignes pour la soie.

M. Delattre, à Gouzeaucourt (France), fabricant de peignes à tisser et de lames

MM. Coint-Bavarot frères, à Lyon (France). — Peignes à tisser.

MM. Vanoutryve frères et Cie, à Lille (Nord). — Peigne pour peigneuse Schlumberger, gills pour la filature du lin; peignes à peigner le lin à la main; peignes hérissons pour bobinoirs à laine. Cette maison fabrique annuellement pour 150,000 francs de produits.

M. T. Passieux, à Rouen. — Couvertures de cylindres.

M. Mardienne, à Lyon. — Peignes pour taffetas glacé, nouveau système.

Mentions honorables.

MM. Larcher et neveux, à Portalegre (Portugal). — Navettes pour tisser les draps.

M. Al. Brown, à York (Royaume-Uni). — Peignes et lisses pour le tissage.

M. Baile fils, à Lyon. — Peignes à tisser.

M. César Dubrulle, à Roubaix. — Peignes très-hauts, de fonte, pour la facilité et l'aisance du tisserand.

M. Ch. Devot, à Fretigny (Belgique), fabricant de lames et rots.

M. F.-G. Schütz, à Paris. — Guide-mèches pour la préparation des fils et guide-fils; crapaudine servant de réservoir pour les broches.

M. J. Smith, à Keigley (Royaume-Uni). — Lames de maillons, peignes de fer et d'airain pour le tissage.

MM. Fleury frères, à Deville (Seine-Inférieure). — Couvertures de cylindres de précision pour filatures de coton.

M. Fleishmann, rapporteur.

MACHINES A PEIGNER ET FILER LE LIN

ET LE CHANVRE.

La filature mécanique du lin et du chanvre, qui n'existait pas il y a quarante-cinq ans, est maintenant une des grandes industries de l'Europe.

L'Empereur Napoléon Ier, au génie duquel rien n'échappait, avait proposé un prix d'un million à celui qui résoudrait le problème de la filature du lin, et en ferait une industrie manufacturière comme la filature du coton.

Les véritables principes de la filature du lin, objet des recherches d'une foule d'inventeurs attirés par cette magnifique récompense, furent découverts par un Français, Philippe de Girard. Mais la France, au milieu des grandes luttes militaires des dernières années de l'Empire, et des désastres de deux invasions, laissa échapper l'invention de Philippe de Girard. L'industrie anglaise, plus forte, plus riche, pouvant dépenser des sommes considérables dans ces essais, ces changements multipliés qui seuls peuvent amener à l'état pratique les plus belles découvertes, s'appropria l'invention de notre compatriote, établit des machines conformément aux principes découverts par de Girard, savoir le passage des rubans des machines préparatoires à travers des peignes animés d'un mouvement dirigé dans le sens de la marche de ces rubans, et la dissolution par l'eau chaude de la gomme qui rendait les filaments rebelles à l'étirage sur le métier à filer.

Aux découvertes de Philippe de Girard qu'elle perfectionna, l'industrie anglaise ajouta la préparation des étoupes, par des procédés et à l'aide des machines analogues, mais de dimensions plus grandes que celles qui servent à la préparation du coton.

La filature du lin était complète en 1826; Philippe de Girard était venu en Angleterre pour revendiquer ses droits d'inventeur; il réussit facilement à prouver que tous ces procédés étaient décrits dans la patente prise en 1815 par M. Hall, auquel ils avaient été communiqués par les premiers associés de M. de Girard, et par suite à faire annuler cette patente.

La filature du lin était devenue une industrie manufacturière; mais les industriels anglais, qui, après avoir plusieurs fois bouleversé leur matériel, étaient enfin arrivés à de bons résultats, environnaient leurs procédés de fabrication d'un tel mystère, que ce fut surtout

par l'apparition des fils de lin anglais sur le continent que l'industrie française fut avertie qu'un champ nouveau et bien vaste lui était ouvert.

Ce fut en Angleterre, à Leeds, berceau de la filature de lin, que les filateurs et les constructeurs français allèrent chercher à grand'peine, en 1833 et 1834, les machines employées dans les filatures de MM. Marshall Hives et Atkinson et quelques autres.

Leeds était alors le principal centre de l'industrie linière. Depuis cette époque, Dundee et Aberdeen en Écosse, et surtout Belfast en Irlande, se sont aussi approprié cette industrie, et cette dernière ville, secondée par une production agricole à laquelle les efforts du Gouvernement et ceux des particuliers ont donné une vive impulsion, est devenue le centre le plus important de la filature anglaise et de la fabrication des tissus de lin.

Après la France, la Belgique s'était lancé dans la filature du lin, que son sol produit en si belle qualité et avec tant d'abondance. Tout le monde connaît les magnifiques établissements de la Lys à Gand, et de Saint-Léonard à Liége.

L'Allemagne et le Zollverein ont suivi, et aujourd'hui la filature de lin mécanique s'étend depuis Belfast jusqu'à l'extrémité de la Bohême, jusqu'aux rives de la Vistule et de la Néva.

Presque tous les tissus de lin qui figurent à l'Exposition sont fabriqués avec des fils mécaniques, depuis les toiles à voiles et les chemises de nos soldats, jusqu'aux cretonnes, aux mouchoirs de Chollet, aux tissus fins de Cambrai, aux toiles d'Irlande, au linge de table de Saxe et des manufactures françaises.

Les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Eure et du Calvados contiennent en France le plus grand nombre des filatures de lin et de chanvre; le département du Nord surtout, parfaitement servi par la production agricole, par la facilité de se procurer le combustible, par une population nombreuse et habituée au travail des fabriques, par les besoins d'un tissage qui se développait aussi vite et à moins de frais que la filature, a pris le pas sur tous les autres; il possède autant de broches de filature de lin que tout le reste de la France, et sa capitale, déjà le centre d'une production considérable pour la filature de coton dans les numéros fins, est devenue, pour la filature du lin, le Belfast de la France.

La VIIe classe doit seulement s'occuper des machines qui servent à peigner, préparer, filer et tisser le lin et le chanvre; nous nous occuperons donc seulement des machines employées au peignage, à la préparation et à la filature.

Les besoins extraordinaires d'une industrie dont l'accroissement a dépassé en rapidité celui de toutes les industries connues, et qui, à peine née il y a vingt-cinq ans, compte aujourd'hui ses produits par centaines de millions de valeur, provoquèrent, en Angleterre et sur le continent, la création de vastes ateliers pour la construction des machines nécessaires à cette industrie.

Leds, Belfast, Dundee, Aberdeen, Manchester en Angleterre; Lille, Guebwiller, Paris en France; Gand en Belgique, sans parler des ateliers plus récemment établis en Allemagne, possédèrent bientôt des établissements considérables, munis d'un outillage magnifique et capable de produire d'excellentes machines avec la plus grande rapidité. Dans les mains de mécaniciens habiles, les machines à lin furent plusieurs fois transformées en quelques années: les principes restèrent les mêmes, c'étaient, ce sont encore aujourd'hui ceux découverts par de Girard; mais les proportions furent mieux adaptées à la nature des filaments que ces machines avaient à travailler. On s'écarta davantage, et avec raison, des formes des machines à coton, que l'on n'avait pas assez oubliées dans les premières années. Le peignage mécanique fit de grands pas. La filature du lin eut un matériel qui lui était propre et bien adapté aux filaments qu'elle avait à travailler et à chaque classe de numéros qu'elle devait produire.

Les machines travaillant le lin dans toute sa longueur furent spécialement consacrées à la filature des gros numéros, c'est-à-dire des numéros au-dessous de 40 anglais, 24,000 mètres au kilogramme.

Pour les numéros moyens de 40 anglais jusqu'à 70 anglais, ou 42,000 mètres au kilogramme, on emploie surtout les machines qui travaillent le lin coupé en deux et dont toutes les proportions sont réglées pour des filaments d'une longueur moyenne de 30 à 35 centimètres.

Pour les numéros plus fins, afin d'arriver à plus de régularité dans la longueur des filaments, on a adopté le lin coupé en trois, le lin coupé en quatre, en choisissant pour les numéros les plus élevés, pour les fils de première qualité les parties du milieu, et jetant le pied et la tête dans les numéros inférieurs. Les machines destinées à la préparation et à la filature de ces numéros fins sont de véritables chefs-d'œuvre de construction pour l'exactitude mathématique des pièces et le fini des moindres détails.

C'est ainsi que la filature mécanique a réussi à produire les numéros 100, 200, 300 du numérotage anglais (sans parler des numéros 400 anglais, qui n'ont pas, d'ailleurs, d'emploi dans l'industrie). Ainsi, soit 60,000, 120,000, 180,000, 242,000 mètres au kilog.

Les fils mécaniques, numéros 100 à 200 anglais, sont devenus d'un emploi courant à Belfast en Angleterre, à Cambrai et à Cholet en France, et les tisserands les emploient presque avec la même facilité qu'ils tissaient il y a quinze ans les numéros propres à la fabrication des toiles communes.

Après ce court exposé de l'état actuel de la filature de lin et des ateliers de construction qui lui fournissent des machines, passons à l'examen des machines à peigner, préparer, et filer le lin et le chanvre qu'offre l'Exposition universelle.

Le nombre de machines de filature de lin qui frappent les yeux dans la galerie de l'Exposition ne répond point à l'importance de cette industrie; deux nations seulement, l'Angleterre et la France, ont exposé des machines propres à peigner et à filer le lin et le chanvre, et l'Angleterre n'a même envoyé qu'un échantillon, remarquable sans doute, mais unique, les machines à peigner de MM. J. Combe et Cie de Belfast.

Les grands constructeurs de Leeds, MM. Peter Fairbairn et Cie, MM. Samuel Lawson et fils, dont les machines sont connues aujourd'hui dans toute l'Europe et en Amérique, n'ont rien envoyé à l'Exposition universelle; les constructeurs d'Écosse, ceux de Manchester, ceux de la Belgique ne se sont pas non plus présentés au concours. En l'absence de ces grands industriels, la France occupe la place plus considérable dans les galeries de l'Exposition en ce qui regarde la filature de lin.

A l'exception de la peigneuse Heilmann, construite dans les ateliers de notre collègue M. N. Schlumberger, aucune découverte méritant ce nom n'a été faite depuis quelques années dans les machines à lin, mais des

améliorations importantes ont été apportées dans la construction de ces machines qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, ont subi dans leurs formes une métamorphose complète, et la perfection extraordinaire obtenue dans l'exécution des machines à coton ne se fait pas remarquer à un moindre degré dans celle des machines à lin.

Le Jury, dans le jugement qu'il a porté sur les machines exposées, a tenu compte, sans distinction d'origine : 1° des perfectionnements que présente le système de ces machines; 2° du mérite de l'exécution; 3° de l'importance industrielle de l'exposant.

Hors concours.

MM. Nicolas Schlumberger et Cie, constructeurs à Guebwiller (Haut-Rhin), France. — Cette maison est une des premières qui se soient livrées, en France, à la construction des machines à lin; aucun sacrifice ne lui a coûté d'abord pour se procurer les premiers modèles des machines, ensuite pour changer, transformer maintes fois ces modèles, en suivant les progrès de l'industrie. MM. N. Schlumberger et Cie ont porté, dans la construction des machines à lin, la même perfection d'invention, la même intelligence dans l'appropriation de chaque organe des machines aux fonctions qu'il doit remplir, qui distinguent depuis longues années les machines à coton sorties des ateliers de Guebwiller, et leur ont conquis une immense clientèle, non-seulement en France, mais encore sur tout le continent.

MM. N. Schlumberger et Cie ont exposé un assortiment de machines destinées à préparer et à peigner les étoupes de lin, ainsi qu'une série de machines propres à la filature du lin coupé, mais spécialement disposées pour la filature de la bourre de soie.

Ces machines sont :

1° Un démêloir système Heilmann, ayant pour objet d'ouvrir, de démêler, de paralléliser les filaments de l'étoupe, ou de la bourre de soie, et de les préparer pour l'action de la peigneuse.

2° Une peigneuse système Heilmann, destinée au peignage des étoupes, et séparant, comme la peigneuse à coton, les filaments longs des filaments courts. L'étoupe peignée, sortant de cette machine, est exempte de boutons qui restent tous dans la blousse; elle est composée de brins d'une longueur à peu près régulière, et peut servir à la filature des numéros élevés; en un mot ce n'est plus de l'étoupe, c'est du lin coupé, et c'est sur les machines à lin coupé qu'il faut travailler cette matière, qui a ainsi triplé de valeur par l'action de la peigneuse.

La peigneuse Heilmann, perfectionnée par MM. Nicolas Schlumberger, qui a fait une véritable révolution dans la préparation des cotons pour les numéros fins, est destinée aussi à modifier profondément la préparation des étoupes de lin et celle de la bourre de soie.

3° Un étaleur à deux rubans, pouvant servir pour les étoupes peignées ou pour la bourre de soie.

4° Un étirage ayant aussi cette destination.

5° Un banc à broches de 40 broches, pouvant servir pour les étoupes peignées et pour les parties les plus longues des déchets de soie après le peignage.

Toutes ces machines sont bien entendues, admirablement construites, dignes en tous points de la haute réputation de la maison qui les a exposées, et si M. Schlumberger, chef de cette maison, n'était pas membre du Jury, la première des récompenses devrait sans aucun doute être attribuée à cette belle et intéressante collection. — (Voir p. 352 pour les machines à coton, et p. 372 pour les machines à laine.)

Médaille d'honneur.

Peigneuse Heilmann. — Les plus grandes difficultés que présente la filature des substances filamenteuses proviennent de l'inégalité de longueur des filaments et des boutons qui y sont adhérents; ces difficultés ont, pendant longues années, fait le désespoir des industriels qui se livraient à la filature du coton, à celle de la laine peignée, et elles étaient d'autant plus sensibles que l'on cherchait à produire un fil d'un numéro plus élevé. On avait beau faire éplucher à la main à grands frais, passer aux cardes une nappe extrêmement fine, on ne se débarrassait que d'une partie des boutons, on ne se débarrassait d'aucune partie des filaments courts; les boutons se retrouvaient dans le fil et ensuite dans le tissu; les filaments courts, échappant à l'action des cylindres étireurs, nuisaient à la régularité du fil, et, pour nous servir d'expressions familières aux filateurs, produisaient des grosseurs et des coupures.

Si, il y a dix ans, on avait dit à l'industrie, tout avancée qu'elle était alors, qu'une machine allait être découverte qui, dans la laine, dans le coton, dans l'étoupe de lin, dans la bourre de soie, séparerait les filaments courts des filaments longs, choisissant les derniers avec plus de discernement qu'il ne serait possible de le faire à l'aide des meilleurs instruments d'optique, et mettant à part les premiers, jetant en même temps dans ces filaments courts toutes les impuretés, tous les boutons, de manière que les filaments longs resteraient seuls parfaitement purs, propres à produire un fil uni et par suite un tissu brillant et d'une régularité irréprochable; si, disons-nous, on avait annoncé qu'une pareille machine allait être inventée, il n'est personne qui n'eût répondu qu'une semblable invention serait un prodige, mais que ce prodige n'était point réalisable, et cependant un an après il était réalisé.

En 1846, Josué Heilmann découvre la peigneuse qui porte son nom, machine admirable, dont le principe, aussi nouveau qu'ingénieux, a pu s'appliquer avec le même succès à toutes les substances filamenteuses, en modifiant seulement les dimensions de la machine. La peigneuse Heilmann pour la laine, celle pour le coton, sont aujourd'hui répandues en France, en Angleterre, sur tout le continent. La peigneuse pour étoupes de lin conquit son rang à côté de ses sœurs aînées; celle pour la bourre de soie ne paraît pas destinée à un moins brillant avenir. Cette machine si compliquée, mais dont tous les organes fonctionnent avec un accord si parfait, est aujourd'hui en usage dans les établissements de filature, comme la carde, le banc à broches et le métier à filer; elle a permis d'employer pour les numéros fins des matières qui, à cause de l'inégalité de leurs filaments ou de l'énorme quantité de boutons qu'elles renfermaient, y paraissaient tout à fait impropres; elle a permis de produire, soit en laine, soit en coton, des fils d'une propreté, d'une régularité extraordinaires; elle constitue, en un mot, le plus grand progrès fait en Europe dans la filature des substances filamenteuses, depuis la découverte faite, en 1810, par Philippe de Girard de la filature du lin.

Aucune des circonstances, qui se rattachent à la grande invention de Josué Heilmann, ne doit être passée sous silence, car elles sont un honneur pour la mémoire de l'inventeur et pour son fils et collaborateur

Jean-Jacques Heilmann, elles sont un honneur pour la maison Nicolas Schlumberger et Cie, qui a prêté à Heilmann son concours, ne reculant devant aucun essai, devant aucun sacrifice pour amener à perfection cette belle découverte; elles sont un honneur pour Mulhouse, qui a donné le jour à Heilmann, pour l'Alsace, pour la France elle-même.

Avant d'inventer la peigneuse, Josué Heilmann avait déjà créé plusieurs machines très-remarquables, parmi lesquelles on peut citer sa machine à métrer les tissus et sa machine à broder, qu'il avait exposée en 1839. M. Houldsworth, le célèbre filateur, acheta le brevet de cette dernière pour l'Angleterre, et c'est sous son nom qu'on la voit figurer honorablement à l'Exposition universelle parmi les machines anglaises. Les essais coûteux que nécessitèrent ces inventions avaient épuisé la fortune de J. Heilmann. Après un assez long séjour en Angleterre, il revint en 1844 habiter l'Alsace.

Déjà, en 1840, MM. Nicolas Schlumberger et Cie, dignes appréciateurs du génie inventif de Heilmann, lui avaient signalé l'importance qu'il y aurait à remplacer, par une action mécanique, le travail dispendieux et imparfait de l'épluchage à la main et du cardage, pour séparer les longues fibres de coton des fibres courtes et des impuretés. M. Nicolas Schlumberger, le doyen de la filature de coton et notre maître à tous, avait le premier introduit en France, en 1818, la filature des numéros fins; il était plus capable que personne de comprendre ce qui manquait à cette industrie pour l'amener à sa perfection. M. J.-J. Bourcart, l'un des associés de la maison Nicolas Schlumberger et Cie, et dont l'industrie déplore la mort récente, lié d'amitié avec M. Heilmann, avait fondé un prix à la Société industrielle de Mulhouse pour l'invention d'une machine qui remplacerait l'épluchage à la main.

Stimulé par des hommes aussi habiles, Heilmann, en 1844, dirigea toutes ses facultés vers la solution de ce problème, non moins difficile qu'important. Une lettre écrite, le 29 juin 1844, par Heilmann, à MM. Nicolas Schlumberger et Cie, discute déjà les bases d'après lesquelles pourrait avoir lieu la construction de la machine qu'il était en train d'inventer.

Le traité définitif de Heilmann avec la maison Nicolas Schlumberger et Cie porte la date du 7 décembre 1845 : la peigneuse était inventée le 17 décembre 1845; Josué Heilmann prit, en France, un brevet pour un assortiment de machines à démêler, étirer, peigner et nettoyer le coton et autres matières filamenteuses; le brevet anglais fut pris le 25 février 1846. A cette époque déjà, Josué Heilmann avait pour bras droit son fils Jean-Jacques Heilmann, doué de rares moyens. Ensemble, et aidés des conseils de MM. Nicolas Schlumberger et Cie, avec l'active coopération de M. Henri Schlumberger, second fils de M. Nicolas Schlumberger, auquel doit être attribuée une bonne part du succès, ils appliquèrent d'abord la machine au peignage du coton. Les difficultés d'exécution étaient immenses; elles furent successivement surmontées, et, de tous ces efforts réunis, il résulta une peigneuse pour coton différant peu de celle qui est employée aujourd'hui. Les peigneuses pour coton, construites à la fin de 1847, fonctionnent encore aujourd'hui dans la filature de MM. Nicolas Schlumberger et Cie.

Toutefois, cette idée de peigner du coton avait quelque chose d'étrange par sa nouveauté.

On mettait en doute les avantages de la nouvelle machine; les praticiens qui la virent fonctionner alors étaient bien loin de lui accorder le mérite industriel qu'on lui a reconnu depuis. Pour lui conquérir le droit de bourgeoisie dans la filature du coton, il fallait la rude sanction de l'expérience.

Pendant ces essais auxquels était soumise la peigneuse pour coton, MM. Heilmann père et fils appliquèrent la machine au peignage de la laine. La réussite fut complète; mais Josué Heilmann ne put pas jouir de ce grand succès; il mourut le 6 novembre 1848, peu de temps avant l'exposition de 1849, regretté de tous, non-seulement à cause de son génie, mais encore à cause de son beau caractère et de ses aimables qualités; il laissait six enfants.

Son fils aîné, Jean-Jacques Heilmann, remplaça son père dans l'association avec MM. Nicolas Schlumberger et Cie; digne héritier du génie mécanique de son père, il continua son œuvre. Comme son père, il fut aidé des conseils et de la grande expérience de MM. Nicolas Schlumberger et Cie. Ses efforts, unis à ceux de son infatigable collaborateur Henri Schlumberger, triomphèrent des dernières difficultés que présentait le travail d'une machine si complétement différente de toutes celles en usage jusqu'alors dans la filature du coton. Toutefois, la peigneuse pour laine, quoique de plus récente invention, était dans l'origine plus appréciée. Elle seule figura, en 1849, à l'Exposition de Paris, et quelques mois après à l'Exposition organisée à Londres par M. Sallandrouze. C'est à ces expositions que M. Donisthorpe, de Leeds, fut frappé de cette invention, et puisa l'idée de la peigneuse pour laquelle il prit, en Angleterre, un brevet qu'il vendit ensuite à M. S.-C. Lister, de Bradford. M. Lister présenta cette peigneuse à l'Exposition universelle de Londres en 1851; mais M. Ziegler, gendre de M. Nicolas Schlumberger, vit la peigneuse Lister, reconnut qu'elle était fondée sur les mêmes principes que la peigneuse Heilmann, et la signala comme contrefaçon. Le Jury de la VIe classe la fit couvrir. Le procès s'engagea. M. Bourcart vint donner son assistance à son neveu dans cette circonstance décisive; M. Ziegler plaida lui-même devant le Jury anglais la cause de l'inventeur Heilmann et celle de la maison Nicolas Schlumberger et Cie; l'impartialité du Jury anglais déclara Heilmann seul inventeur et Lister contrefacteur.

Le résultat de cette victoire, qui validait les brevets Heilmann, après une lutte qui avait fait grand bruit en Angleterre dans le monde industriel, fut la vente successive du droit d'exploiter les brevets Heilmann en Angleterre, vente faite par M. Ziegler, au profit de la maison Nicolas Schlumberger et Cie et de la succession de Josué Heilmann, pour une somme d'environ deux millions. Nous devons ajouter que les industriels anglais qui ont payé ces sommes énormes n'ont eu qu'à se féliciter de leur acquisition.

Nous n'avons pas la prétention de décrire, dans cette courte notice, le mécanisme de la peigneuse Heilmann; mais nous ne pouvons la terminer sans dire quelques mots des principes fondamentaux d'une machine éminemment originale, et dans la découverte de laquelle son inventeur n'a pu être guidé par aucun appareil offrant, avec sa peigneuse, la moindre analogie.

La peigneuse Heilmann est une combinaison d'un appareil alimentaire avec un appareil peigneur et avec un appareil à la fois arracheur et réunisseur.

L'appareil alimentaire est fait de manière à délivrer successivement et à intervalles égaux de petites quantités des filaments à peigner préalablement réunis en ruban à chaque alimentation; le bout du ruban est saisi par une pince à double mâchoire qui s'ouvre et se ferme, et il est présenté à l'action de l'appareil peigneur, composé d'une série de peignes travailleurs montés sur un cylindre tournant autour de son axe. Ces peignes travailleurs séparent les filaments courts et les boutons, les entraînent; une brosse et un cylindre garni de cardes les retirent ensuite de ces peignes sous forme de nappes. Le bout du ruban alimentaire ainsi peigné est alors saisi par l'appareil arracheur composé de deux cylindres: ces deux cylindres détachent du ruban alimentaire les filaments saisis par un bout, en arrachant l'entrebout à travers un peigne appelé *peigne fixe*. Ce peigne fixe pénètre dans l'extrémité peignée des filaments au moment où l'arrachage doit se faire et où la pince s'ouvre et lâche l'autre extrémité. Par cet arrachage à travers le peigne fixe, cette autre extrémité des filaments, déjà peignée à l'autre bout, se trouve être peignée aussi, de manière que les filaments détachés du ruban alimentaire sont peignés par les deux bouts et prêts à être rattachés à ceux précédemment détachés, et ainsi de suite. Cette soudure des mèches successivement peignées s'obtient au moyen d'un mouvement en sens inverse des cylindres arracheurs : les extrémités des mèches sont superposées de manière qu'il en résulte un ruban continu que la machine délivre régulièrement.

Dans cette courte et aride description nous avons tâché de résumer les principes fondamentaux de la peigneuse Heilmann; ces principes se retrouvent dans la peigneuse pour coton, dans celle pour laine, dans celle pour étoupes de lin et pour la bourre de soie; il n'existe entre ces diverses machines d'autres différences que celles résultant de la longueur des filaments qu'il s'agit de travailler. Ces modifications sont infinies, de manière qu'étant donnée une certaine longueur de filaments, on peut immédiatement, en suivant les règles posées par Heilmann, créer une machine convenable pour les peigner. On change à volonté la finesse des peignes suivant la nature des filaments et aussi suivant le degré plus ou moins avancé de peignage qu'on désire obtenir.

L'ensemble mécanique inventé par Heilmann pour traduire son invention en une machine que l'industrie pût employer comme les autres machines de filature est un chef-d'œuvre presque aussi admirable que l'idée éminemment originale de l'inventeur; nous entrerions dans de plus longs détails sur l'heureuse combinaison des divers mouvements de ce mécanisme, si la peigneuse Heilmann n'était pas aujourd'hui parfaitement connue et appréciée non-seulement en France, mais encore à l'étranger.

Josué Heilmann, l'auteur de cette magnifique invention, est mort avant d'avoir pu jouir du succès merveilleux de sa machine, de son triomphe en Angleterre, sur la terre classique de la filature; mais son fils, Jean-Jacques Heilmann, son collaborateur, le continuateur de son œuvre, est vivant; il a été forcé d'aller dans le midi de la France, à Pau, pour rétablir sa santé ébranlée; c'est de sa retraite qu'il a envoyé ces belles photographies dont il est l'auteur, et que tous les visiteurs ont admirées dans le Palais de l'Industrie.

Jusqu'ici dans les grands concours de l'industrie, la peigneuse Heilmann n'avait pas été appréciée à sa valeur. En 1849, elle commençait à peine sa glorieuse carrière; aujourd'hui l'expérience a proclamé son succès de la manière la plus éclatante: il n'y a plus qu'une voix dans toute l'Europe industrielle pour dire que c'est la plus belle invention faite depuis quarante ans dans l'industrie de la filature.

Il s'agit ici d'une de ces découvertes exceptionnelles qui ne se présentent dans l'industrie qu'à de longs intervalles, et il n'est point de distinction trop élevée pour un semblable service. Le Jury, voulant honorer la mémoire du père dans la personne du fils et récompenser une coopération active et intelligente, décerne à Jean-Jacques Heilmann la médaille d'honneur comme une lettre de noblesse que lui a laissée son père, et signale au Gouvernement de Sa Majesté Impériale l'importance de l'invention qui a immortalisé son nom.

MM. Windsor frères (n° 1546), à Moulins-Lille (France). — Cette maison a exposé une série de machines destinées à la filature du lin et du chanvre; toutes ces machines sont bien conçues et se distinguent par leur bonne construction et le parfait ajustage de toutes les pièces. — Il est facile de voir qu'aucune de ces machines n'a été faite spécialement pour l'Exposition : c'est de la construction comme MM. Windsor en font dans leur travail habituel.

1° Une table à étaler le chanvre de deux têtes à deux rubans par tête.

Cette machine, qui peut travailler des filaments de $1^{m},50$ de longueur, nous a paru parfaitement adaptée à la préparation du ruban de chanvre; elle offre, dans toutes ses parties, une excessive solidité, indispensable pour résister à la grande pression que nécessite l'étirage du chanvre, sans qu'il résulte de cette solidité rien de trop massif. Une disposition particulière, aussi simple qu'ingénieuse, sert à soutenir, à leur descente, les barrettes qu'en raison de l'effort qu'elles ont à supporter et de leur grande longueur il a fallu faire très-fortes, et, par suite, très-lourdes. Cette disposition consiste en une pièce à talon, guidée par un petit levier, lequel est fixé sur l'extrémité de la vis supérieure. La descente de la barrette se fait avec la plus grande douceur, et ce mécanisme n'est sujet à aucun dérangement; cette disposition remplace avantageusement l'arbre à cames, que le célèbre constructeur Peter Fairbairn a employé pour remplir le même but.

Cet étaleur est bien proportionné et parfaitement construit dans tous ses détails; on ne voit pas qu'il soit possible d'améliorer cette belle et bonne machine.

2° Une série de machines préparatoires pour lin coupé en trois, composée,

D'un étaleur à quatre rubans ;

D'un premier étirage de deux têtes à huit rubans :

D'un deuxième étirage de deux têtes à dix rubans ;

D'un troisième étirage de deux têtes à douze rubans ;

D'un banc à broches de soixante broches.

Toutes ces machines sont bien conçues et bien exécutées ; plusieurs améliorations montrent que le constructeur connaît à fond l'industrie qu'il exerce ; la distance entre les cylindres étireurs, le diamètre de ces cylindres, le pas des vis diminuent à mesure que l'on passe d'une machine à celle qui la suit dans le travail, et en même temps le nombre et la finesse des gills augmentent. — Ces variations sont réglées par un tableau qui fait honneur à l'intelligence et à la méthode de MM. Windsor.

Le banc à broches se distingue par le moyen em-

ployé pour transmettre le mouvement au cône; un plateau de friction commandé par la cremaillère glisse sur le cône dont l'arête supérieure est horizontale et remplace avantageusement la courroie employée généralement pour mettre le cône en mouvement.

MM. Windsor frères, établis, depuis 1844, dans un faubourg de Lille, au centre de la filature du lin, ont successivement augmenté leurs ateliers et perfectionné leur outillage à mesure que leur clientèle augmentait; ils ont en ce moment 700 ouvriers et donnent à leur établissement une nouvelle extension pour pouvoir en occuper 1,200.

Le Jury, considérant l'intelligence et l'excellente méthode qui ont présidé à la construction des machines exposées par MM. Windsor frères, la perfection avec laquelle ces machines sont exécutées, et l'importance industrielle de cette maison, a décerné à MM. Windsor frères la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

MM. J. Combe et Cie (n° 328), à Belfast (Royaume-Uni). — MM. Combe et Cie ont exposé deux machines, une peigneuse pour lin long et une peigneuse pour lin coupé.

Ces machines sont bien conçues et appréciées des filateurs. Les machines sont doubles sur le même bâti. La machine à lin long a deux toiles sans fin, et la machine à lin coupé a deux cylindres; les toiles sans fin et les cylindres portent des séries distinctes de gradations de peignes; sur l'une de ces séries l'un des bouts de la poignée de lin est peigné de chaque côté, et sur l'autre série l'autre bout est peigné après que le lin a été changé de place dans les pinces.

Pour peigner les deux côtés du lin sur chaque gradation de peignes, l'inventeur de ces machines ne pouvait se servir de la pince tournante (*revolving holder*) de Marsden, dont le brevet a été acquis par Peter Fairbairn; il a donné aux cylindres et aux toiles sans fin portant les peignes un mouvement inverse. Le mouvement change de sens pendant que la bascule qui porte les pinces est en haut de sa course, de manière que le lin est toujours peigné à son extrémité, et en commençant avec très-peu de vitesse.

Ces machines sont bien établies, la construction en est très-soignée; les pinces, dont l'une est garnie intérieurement de caoutchouc rugueux, sont simples, commodes et tinnent bien le lin; le travail est bon, le lin est bien peigné et les étoupes sont de bonne qualité.

M. John Ward (n° 1545), à Moulins-Lille (France). — Ce constructeur expose :

1° Une machine à peigner le lin long avec tablier peigneur incliné et quatre gradations de peignes.

Le mouvement de cette machine est simple, léger, et son service est très-facile; la bascule est équilibrée, monte et descend suivant un arc de cercle. Le système est celui des pinces tournantes; chaque poignée de lin renfermée dans une pince est peignée sur les deux côtés avant de passer à un peigne d'une finesse supérieure; les étoupes sont enlevées des peignes par des barrettes en bois, comme dans la machine de Combes, mais le système des pinces tournantes nous paraît préférable à celui qui change le sens des mouvements du tablier peigneur employé par Combes. La machine de Ward peigne bien, elle fait de bonnes étoupes; sous le rapport de la construction, elle est parfaitement exécutée.

2° Machine à peigner le lin coupé en trois ou en quatre, avec cylindre peigneur à huit gradations de peignes.

Cette machine a un mouvement de bascule équilibré et dont toutes les parties sont très-bien combinées, il fonctionne avec la plus grande douceur; une disposition très-simple permet de faire entrer plus ou moins le lin dans les peignes, la bascule porte un double rang de pinces; ces pinces sont à système tournant, comme dans la machine précédente; les étoupes sont dégagées des peignes par une brosse circulaire et un tambour garni de cardes; le peignage se fait bien, les étoupes sont de très-bonne qualité, les mouvements sont simples et marchent parfaitement bien; la construction ne laisse rien à désirer.

M. Ward a livré à l'industrie cent dix-huit machines à peigner.

M. Ward expose en outre une série de peignes à main d'une grande finesse pour repasser à la machine, après le peignage, les lins destinés à la filature des numéros fins, et une collection de gills pour machines de préparation à lin et à étoupes.

M. Ward, venu en France, en 1839, comme ouvrier peigneur, chez M. Scrive, est maintenant établi pour son compte comme constructeur.

Médailles de 2e classe.

MM. Lacroix père et fils, à Rouen (France). — Cette maison a exposé une machine à double effet pour peigner le lin, coupé en deux et en trois. Le travail de cette machine n'est point sans mérite, mais la bascule est extrêmement lourde par suite de la quadruple rangée de pinces qu'elle porte, dont deux rangées travaillent et deux ne travaillent pas. Les soigneurs peuvent placer les pinces dans toute la longueur du derrière de la machine; les pinces ont l'inconvénient d'être très-lourdes et à une hauteur peu commode pour les soigneurs; le mouvement tournant des pinces est moins bon que dans les machines de Ward; au total, le service de cette machine a paru moins facile et sujet à plus d'inconvénients que celui des peigneuses de Combe et de Ward.

L'exécution de cette machine est assez bonne.

La Marine impériale du Port de Brest expose une machine à faire le fil de caret.

Cette machine est un métier à filer de 10 broches, pouvant travailler du chanvre de 1m,50 de longueur; elle délivre par broche 24 mètres de fil par minute. Les broches font 1,500 tours, la vitesse de la broche peut varier par le moyen de deux cônes; cette machine est bien adaptée à l'ouvrage qu'elle doit faire, sa construction est convenable.

M. Sacré, de Bruxelles (Belgique), expose une peigneuse pour le lin coupé en deux et en trois, destinée surtout à travailler des lins communs et à produire beaucoup.

Cette machine, qui se distingue par son extrême simplicité, est composée de deux tambours peigneurs tangents l'un à l'autre et tournant en sens contraire; les pinces contenant la matière à peigner sont guidées dans leur mouvement par une chaîne sans fin, qui les présente d'abord à l'un des tambours peigneurs, puis ensuite à l'autre.

Les étoupes sont dégagées des peignes par des ventilateurs à lames placés sur les côtés des tambours peigneurs.

Cette machine, étant susceptible d'être menée à une

grande vitesse, peut être employée utilement pour les lins communs et faire beaucoup d'ouvrage; elle pourra sans doute servir aussi pour d'autres filaments.

Citation sans récompense.

Mentionnons ici, et seulement pour mémoire, un métier à filer le lin de 260 broches, exposé par M. Vennin-Derregniaux, à Lille (France).

Ce métier est disposé pour les numéros fins; sa construction n'offre rien de remarquable, excepté le système de pression sans sellettes qui permet de supprimer les supports des cylindres de pression.

Par contre, ce système exige une pression séparée et distincte pour les cylindres du haut, et une autre pour les cylindres du bas; les inconvénients dans le travail nous semblent dépasser les avantages; cette disposition a été essayée à Leeds et ne s'y est point répandue.

Cette machine laisse à désirer sous le rapport de la construction; les roues d'engrenage sont trop faibles, et le système des mouvements de bascule est mauvais.

M. Feray, rapporteur.

MACHINES A FILER LA LAINE.

TONDEUSES, FOULEUSES, ETC.

Le travail de la laine constitue deux grandes spécialités. Les conditions à remplir par les machines qui concourent aux transformations de la laine lisse, fine, soyeuse, à filaments plus ou moins longs, spécialement réservées à la grande variété des tissus ras, diffèrent essentiellement de celles imposées aux machines employées pour la laine à fibres fines, courtes et vrillées, spécialement recherchée pour les lainages foulés et drapés. Les premières ont pour but de développer, de lisser, de paralléliser progressivement les filaments autant que possible et de les amener à l'état de fils et d'étoffes, sans troubler leur élasticité ni diminuer leur résistance. Ménager, au contraire, le caractère vrillé et ondulé des fibres, faciliter leur enchevêtrement régulier dans les conditions les plus favorables au foulage et aux apprêts est le résultat que doivent atteindre les secondes.

Le peignage, opération caractéristique des transformations de la laine lisse, et le *cardage*, préparation fondamentale de la laine vrillée, ont donné leurs noms à l'ensemble du travail que comprend chacune de ces deux grandes branches de l'industrie des laines. Nous conserverons, par conséquent, dans nos appréciations des machines exposées, la division adoptée par la pratique.

Depuis quelques années on a créé une troisième spécialité dont les préparations participent de celles du traitement des filaments courts par l'opération de la carde et de celles des fibres longues par les préparations aux étirages, et que l'on désigne, par conséquent, sous le nom de *travail mixte* ou de *cardé peigné*. Nous mentionnerons les machines qui y concourent avec celles de leur spécialité respective.

FILATURE DE LA LAINE PEIGNÉE.

Les premières tentatives faites pour filer la laine peignée à la mécanique datent de 1816.

Ces essais restèrent sans succès signalé jusque vers 1821, époque à laquelle Laurent eut l'idée de se servir du peigne cylindrique ou manchon circulaire armé d'aiguilles pour faciliter et régulariser les étirages. Ce peigne, dont l'avantage fut bientôt constaté, fut successivement perfectionné dans ses détails par un mécanicien de Paris, Declanlieu, et un filateur de Reims, M. Bruneaux. On reprit alors l'idée de faire les préparations à chaud et de tortillonner les mèches à une certaine période du travail qui avait été proposée antérieurement par Dobo. Cette belle industrie fit un nouveau pas vers 1837, grâce à l'exécution des ingénieuses machines à défeutrer et à réunir de M. Villeminot, qui aujourd'hui encore occupe une honorable position dans son industrie comme filateur et comme constructeur, et dont l'absence presque complète à l'Exposition est regrettable. C'est seulement en 1842 qu'on tenta à Reims le peignage mécanique au moyen de la machine inventée par Godard, d'Amiens, et exploitée sous le nom de son constructeur John Collier. La laine soumise à la peigneuse n'était pas préparée, il en résultait des ruptures fréquentes, une grande quantité de blousse et de déchet, et le peu de cœur qu'on en obtenait était bouchonneux et impur, le moyen d'enlever le produit étant vicieux. On perfectionna peu à peu cette première machine, sans pouvoir l'amener à donner des résultats tout à fait satisfaisants.

On en était à se demander si jamais une machine pourrait remplir les conditions si délicates du peignage de la laine, qu'une main habile pouvait à peine satisfaire, lorsqu'en 1845 Josué Heilmann fit breveter sa peigneuse complétement automatique. La manière dont le problème fut posé par le célèbre ingénieur est aussi remarquable que les divers moyens qu'il proposa pour le réaliser. Il fut le premier qui le généralisât et le rendît indépendant de la nature des fibres à traiter. Le premier encore il songea à faire subir à la mèche un peignage distinct par chacune des extrémités. Les moyens ingénieux imaginés pour diviser cette mèche, pour la travailler à fond, en agissant en quelque sorte sur les fibres isolées, et de façon à pouvoir se passer désormais de l'intervention de la chaleur, pour réunir ensuite les mèches peignées et les transformer en un ruban continu, ont déjà été décrits d'une façon assez claire par nos honorables collègues des précédentes sous-commissions pour nous dispenser d'y revenir.

Disons seulement que si le problème fut posé et résolu dès 1845, il fallait encore le mener à bien au point de vue de l'exécution. Il suffit d'avoir sérieusement examiné cette machine pour comprendre que sa construction ne souffrait pas de médiocrité; son succès dépendait désormais de l'exactitude de la réalisation matérielle. Si l'on ne savait déjà comment MM. Nicolas Schlumberger se sont acquittés de cette partie délicate de la tâche, on pourrait s'en assurer par les peigneuses que nous avons sous les yeux, et qui font leurs preuves dans l'industrie depuis 1849. Le succès presque sans précédent de ces machines a stimulé de nouvelles recherches et a fait surgir bientôt de nombreux essais nouveaux plus ou moins heureux; mais jusqu'ici, ou leurs résultats sont moins parfaits et moins généraux, ou les moyens participent de ceux de Heilmann.

Cependant, les procédés, les moyens et les machines de la filature de la laine peignée, en général, se perfectionnèrent rapidement : chaque Exposition depuis 1823 en témoigne. En 1851 ils étaient arrivés à un

degré tel, qu'ils paraissaient avoir atteint leur limite; néanmoins, l'Exposition de 1855 nous offre de nouveaux progrès importants à signaler. Ces améliorations ne consistent que dans des modifications, il est vrai, mais elles sont telles qu'elles ont la valeur d'inventions du premier ordre. Nous tâcherons d'en faire saisir le mérite dans la description succincte que nous allons donner des machines dont nous avons à rendre compte.

Hors concours.

MM. Nicolas Schlumberger et Cie exposent :

1° Un démêloir alimentaire;

2° Une peigneuse à filaments de 0m,04 à 0m,10;

3° Un assortiment complet de machines à étirer composé de 4 bancs;

4° Un banc à broches, avec ou sans torsion, à volonté.

Le *démêloir Heilmann*, caractérisé par l'appareil alimentaire à mouvement oscillant, qui s'approche et s'éloigne alternativement d'un cylindre à barrette, en décrivant des lignes plus ou moins grandes, selon la longueur des substances à préparer, a déjà fixé l'attention. Notre honorable collègue M. Feray ayant exposé les fonctions et les avantages de l'application de cette machine pour la préparation du lin, nous n'avons pas à y revenir. Ce qui a été dit en parlant de la peigneuse, à l'occasion du travail du coton et du lin, ce que nous en avons dit nous-même dans l'exposé qui précède, nous dispense également de nouveaux détails sur cette machine.

Étirages. — La partie entièrement nouvelle dans le travail de la laine longue, quoique déjà appréciée par l'industrie, consiste dans les étirages à peignes avec cylindres de pression, de l'invention de MM. Nicolas Schlumberger et Cie. Un cylindre de pression, dont les cannelures engrènent avec les aiguilles du cylindre à peigne, maintient les fibres entre les aiguilles, de manière à permettre de doubler au moins la différence de vitesse entre les deux paires de cylindres étireurs, et d'obtenir une régularité remarquable dans le résultat. Cette disposition étant appliquée à chacun des bancs d'étirages de l'assortiment, il en résulte que quatre peuvent en remplacer huit, ce qui est d'autant plus précieux que l'économie de matériel facilitera la propagation de ce système au profit de l'amélioration du produit en général. L'assortiment se signale encore par les dispositions imaginées pour recueillir les rubans ou mèches.

A la sortie des cylindres du premier banc, les rubans sont reçus dans une caisse à mouvement de va-et-vient parfaitement réglé. Un système enrouleur à compression, usité pour la première fois dans le travail de la laine pour faire des bobines dures, est disposé à la suite du second étirage. La même disposition en double, pour former deux rangées de bobines, est appliquée au bobinoir frotteur qui forme le quatrième passage.

La possibilité de faire agir le banc à broches qui complète l'assortiment des préparations, soit comme un bobinoir ordinaire à bobines verticales comprimées, soit comme un banc à broches, est une innovation heureuse qui répond aux diverses exigences de la pratique et rend la même machine susceptible de travailler dans deux conditions différentes, applicables l'une ou l'autre suivant les appréciations individuelles ou les usages locaux.

Si MM. Schlumberger ne tranchent pas la question de l'emploi du banc à broches à la laine, ils fournissent du moins le moyen le plus ingénieux de faire des expériences comparatives dans des conditions identiques et de fixer bientôt ce point délicat de la technologie.

L'exposition de ces habiles constructeurs est aussi remarquable par l'ensemble de l'exécution, par les soins apportés à tous les détails que par les formes données à leurs machines.

Il y a, de plus, dans l'assortiment dont nous nous occupons, la réalisation d'une unité de vue basée sur les connaissances les plus complètes de la matière.

L'exposition des machines pour la laine de MM. Schlumberger et Cie est donc à signaler sous tous les rapports. Si le chef de cette honorable maison n'était hors de concours comme membre du Jury, les progrès éclatants que nous venons de signaler, et ses nombreux services rendus à l'industrie, lui auraient donné droit à la distinction la plus élevée. — (Voir page 352 pour les machines à coton, et page 367 pour les machines à lin.)

Médailles de 1re classe.

M. Dujardin-Collette (n° 1), à Roubaix (France), expose une machine à peigner la laine de l'invention de M. Hector Collette, son beau-frère, jeune ingénieur enlevé par une mort prématurée, presque à son début dans la carrière.

La disposition d'ensemble de la peigneuse est nouvelle : elle consiste dans une espèce de table ronde ou peigne circulaire horizontale à double rangée d'aiguilles chauffées et graissées; autour de la table vient se grouper un nombre plus ou moins grand d'organes peigneurs; ce nombre est proportionnel à l'espace occupé par le peigne principal. Chaque élément se compose, 1° d'un moyen de chargement; 2° d'un mécanisme peigneur; 3° d'une disposition qui permet d'opérer la séparation du cœur de la blousse; et 4° enfin des cylindres ordinaires pour former le ruban.

La chargeuse est formée d'un système rectangulaire dont une extrémité, munie de deux cylindres, se rapproche et s'éloigne du peigne en décrivant une courbe ovale, tandis que l'extrémité opposée a un mouvement rectiligne alternatif; il en résulte un double mouvement des cylindres alimentaires, un mouvement de rotation sur eux-mêmes et une translation curviligne, d'où un chargement progressif. Une brosse fait pénétrer complétement les fibres dans les aiguilles. Pour l'appareil peigneur proprement dit, on a cherché à copier les mouvements exécutés par l'ouvrier dans le travail à la main. La séparation de la blousse et du cœur a lieu par un petit cuir sans fin remplissant les conditions de frotteur. L'ensemble de la disposition de la peigneuse est heureuse; la combinaison des détails et leur exécution décèlent des connaissances particulières et un génie inventif. Les résultats obtenus paraissent avantageux au point de vue de la quantité de production. La machine nouvelle pouvant rendre des services dans le peignage des laines longues et fortes surtout, le Jury lui décerne une médaille de 1re classe.

M. David Lalbez. Machine à épentir. *L'épentissage* a pour but d'enlever, après le tissage et avant la teinture et les apprêts des tissus, les boutons et les inégalités qui s'y manifestent malgré la qualité des fils employés et les soins avec lesquels ils sont tissés. De nombreuses tentatives ont été faites pour s'affranchir de ce travail d'épuration et remplacer l'opération manuelle lente, assujettissante et coûteuse, par un moyen aussi

sûr, plus expéditif et plus économique; elles avaient échoué jusqu'à ce que M. David Labbez imagina de substituer aux pinces, qui ne pouvaient opérer que sur chaque petit bouton isolé, des espèces de peignes agissant sur toute la largeur du tissu. La machine exposée par cet industriel n'est autre que la mise en action de ces peignes par un mouvement automatique Elle opère avec une grande perfection, et offre une économie des 7 huitièmes environ. Une pièce de mérinos est épeutie pour 2 francs, lorsque le travail à la main s'élève de 12 à 15 francs.

Le Jury, pour montrer l'importance qu'il attache à des résultats semblables, accorde la médaille de 1re classe à M. David Labbez.

M. Muller, à Thann (France), expose un métier mull-jenny, qui se distingue par la commande des broches. Elle a lieu directement par engrenages. Ce constructeur est le premier qui ait fait passer dans la pratique la transmission de mouvement pour laquelle on avait fait d'infructueuses tentatives avant lui. Elle fonctionne sans occasionner de vibrations particulières. Le moyen pour arrêter une broche au besoin est ingénieux. Son usage est prompt et sûr. Les engrenages sont exécutés avec assez de précision et de soin pour ne pas occasionner de bruit sensible. M. Muller a donc fait faire un progrès nouveau à la construction des métiers à filer.

Mention pour mémoire.

M. Grunn, de Guebwiller, expose un bobinoir en fin, remarquable par ses bonnes proportions et sa solidité; cette machine n'offrant, d'ailleurs, rien de particulier, nous ne la mentionnons que pour décrire tout entière l'exposition de ce constructeur, auquel ses machines à coton ont valu une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Pierard Parpaite, à Reims (France), expose: 1° un assortiment de 3 démêloirs étireurs à développements progressifs établis sur le même principe, et qui ne diffèrent entre eux que dans les dimensions, la finesse et le rapprochement des gills ou aiguilles; 2° un modèle de métier mull-jenny.

La partie caractéristique du démêloir consiste dans le mouvement de barrettes à marche progressive, de façon que chacune d'elles va plus vite que celle qui la suit. La transmission de ce mouvement a lieu par deux plateaux parallèles rotatifs, dans lesquels sont pratiqués des coulisses ou guides, tracées de manière à faciliter la prise et le dégagement des filaments. Le constructeur s'est surtout proposé un mode de démêlage réellement progressif et sans fatigue pour la laine; comme il a, de plus, l'avantage d'opérer sur la masse aussi disséminée que possible, le Jury considère ce démêloir comme l'une des meilleures machines à préparer, et espère que son application continuera à se propager.

Dans le modèle de métier mull-jenny qu'il expose, M. Parpaite a repris l'idée de la substitution des engrenages aux cordes pour transmettre le mouvement de la manivelle à l'arbre de commande des broches: cette disposition, qui exige un arbre articulé, ne peut donner toute la régularité désirable aux mouvements qu'en remplissant certaines conditions qui ne nous paraissent pas avoir été suffisamment observées. La commande de 30 broches par un seul tambour, malgré l'emploi d'un mécanisme tendeur pour régulariser autant que possible la tension des cordes, ne nous paraît pas préférable à la disposition ordinaire qui multiplie le nombre des tambours et fractionne celui des broches; quoi qu'il en soit, ce constructeur étudiant avec conscience tous les détails des métiers qu'il exécute, et exposant une machine à démêler nouvelle qui a déjà une place estimable dans l'industrie, le Jury lui décerne la médaille de 2e classe.

MM. Bruneaux père et fils, à Rethel (France), présentent un bobinoir en fin, parfaitement exécuté, qui se distingue des bobinoirs ordinaires en ce que chaque peigne, servant à 2 mèches et à 2 bobines, économise la place et le matériel. Pour régulariser la grosseur des bobines, un compteur est adapté au métier. La bonne disposition de cette machine et son exécution parfaite déterminent le Jury à accorder une médaille de 2e classe à ces constructeurs, qui jouissent, depuis longtemps, d'une réputation estimable, acquise par des services rendus à l'industrie de la laine.

M. Vigoureux, à Reims (France), a poussé plus loin encore que MM. Bruneaux l'idée de faire servir un seul peigne, une même table, un cylindre cannelé étireur et le même couple frotteur à plusieurs mèches; il expose un bobinoir où chacun de ces éléments sert à 6 bobines distinctes; il en résulte une économie notable dans la dépense d'une partie du matériel, qui pourrait être réduit en proportion. Si une application pratique assez étendue démontrait que cette disposition ne présente pas d'inconvénients sérieux, lorsque des barbes se forment au travail, le Jury n'hésiterait pas à décerner à son auteur une médaille de 1re classe, qu'il obtiendra sans doute plus tard. En attendant, il accorde à M. Vigoureux une médaille de 2e classe.

M. Villeminot, à Reims (France), expose un défeutreur réunisseur, construit avec la perfection que cet habile mécanicien apporte aux machines qui sortent de son établissement. Nous regrettons que cet exposant n'ait pu faire figurer un assortiment complet, pour faire mieux apprécier l'ensemble de ses travaux, qui lui eussent certainement valu une distinction plus élevée que la médaille de 2e classe votée par le Jury pour la parfaite exécution du défeutreur réunisseur.

M. Collet fils expose la machine à démêler inventée par M. Poupillier. Ce démêloir rendant des services réels à l'industrie, et étant parfaitement exécuté par l'exposant, successeur de M. Poupillier, le Jury lui décerne une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

M. Richard Hartmann, à Chemnitz (Saxe), expose un banc à broches pour la laine, qui, s'il n'offre rien de particulier dans ses dispositions, est irréprochable au point de vue de son exécution. — (L'exposant ayant d'autres objets, entre autres un métier à tisser, sa récompense est réservée, voir page 388.)

M. Frey fils, constructeur à Paris (France), expose un démêloir du système Poupillier, qui mérite une mention particulière pour sa bonne exécution.—(Voir pour d'autres produits et pour la récompense, classe IVe, page 202.)

FILATURE DE LA LAINE CARDÉE.

La filature de la laine cardée, l'une des plus anciennes, était cependant jusqu'à ces derniers temps la moins avancée au point de vue mécanique. Au foulage

et aux apprêts était réservé le soin de corriger les imperfections des fils à peine ébauchés, eu égard à la finesse et à la régularité de ceux des autres matières textiles.

Ce travail de la laine cardée fut si longtemps considéré comme un accessoire de la fabrication, qu'on se préoccupa, il y a une douzaine d'années environ, de la possibilité de le supprimer entièrement, et d'y suppléer par le feutrage direct des fibres. Le temps a fait justice de cette prétention erronée, et a démontré la nécessité de remplir, pour le filage de la laine vrillée, les conditions générales sur lesquelles repose la formation des fils, quelles que soient leur origine et leur nature.

D'un autre côté, les progrès apportés aux machines à filer en général, la nécessité d'améliorer les préparations dans le travail mixte, le besoin de livrer des fils plus résistants au tissage, le développement de la production des articles de fantaisie, ont amené les industriels à s'occuper plus sérieusement des machines à filer la laine à fibres courtes, et à rechercher les moyens de les améliorer.

L'Exposition universelle de Londres donna la preuve de cette tendance. Les machines à filer la laine cardée pouvaient, sans trop de désavantage, supporter la comparaison avec celles en usage pour toutes les autres substances filamenteuses. On apprécia tellement ces progrès et leurs conséquences que le constructeur qui les avait réalisés en fut récompensé par la distinction la plus élevée que le Jury international eût à décerner. Noblesse oblige, dit-on. M. Achille Mercier, auquel nous faisons allusion, n'a pas fait mentir le proverbe; son exposition prouve de nouveaux efforts pour mettre la dernière main aux perfectionnements que l'industrie lui doit. Ces perfectionnements dans la filature ont contribué à créer de nombreuses variétés d'étoffes drapées qui figurent dans les galeries des tissus. La part qui leur est réservée dans la réalisation du tissage mécanique des diverses espèces de draperies ne sera pas moindre.

Nous devons également signaler l'usage de plus en plus répandu de la machine à *delambourder*, à *égratonner* ou à *schordonner*. Cette machine préparatoire, d'origine assez récente, extrait économiquement de la matière première non-seulement les corps étrangers que renferment les laines brutes en général, mais encore les corps durs particuliers qui s'opposaient à l'emploi de la plupart des laines communes du Levant, de l'Amérique du Sud et de l'Afrique, auxquelles les lainages à bas prix doivent une impulsion toute nouvelle.

Le métier continu, de plus en plus limité dans son usage, a été le but de nouvelles et persévérantes recherches de la part de l'un de ces modestes investigateurs qui savent trouver des ressources dans les conditions les plus défavorables, lorsqu'il s'agit de l'accomplissement d'une œuvre consciencieusement mûrie. Les modifications apportées au vieux *throstle*, presque dédaigné, le rendent dès à présent propre au travail de la laine cardée, et peut-être lui donneront-elles une part plus large dans le filage en général. Si cette prévision se réalise, la filature aura à sa disposition un nouveau métier *self-acting*, précieux par sa simplicité et le peu de place qu'il occupe, si on le compare aux machines de ce nom.

Les machines à fouler et à apprêter les draps dont la perfection paraissait avoir atteint ses limites sont peut-être à la veille d'une transformation, si nous en jugeons par les combinaisons neuves et originales que nous avons eu à constater, et qui élèvent encore le niveau du progrès dans cette branche de la construction.

Grande médaille d'honneur.

M. Mercier, constructeur à Louviers (France). - M. Mercier expose un assortiment complet qui comprend :

1° Un loup;
2° Trois cardes;
3° Un métier à filer en gros;
4° Un métier à filer en fin;
5° Un dévidoir à échantillonner;
6° Un cannetier à transformer en bobines les cannettes du métier en gros pour les livrer au mull-jenny en fin;
7° Une carde avec avant-train pour démêler la laine et la préparer au peignage;
8° Une carde imaginée par M. T. Chenevière, destinée aux fils mélangés et jaspés.

Le loup se fait remarquer par la solidité de construction, si nécessaire à une semblable machine, et par la combinaison des éléments les plus perfectionnés dont la pratique dispose.

Les cardes ont reçu des modifications générales et spéciales. L'augmentation de diamètre des cylindres travailleurs, et la diminution de celui des nettoyeurs dans le but d'augmenter le contact de la surface cardante et de diminuer le déchet par la diminution de la quantité de filaments projetée dans l'espace et autour des axes, sont applicables à l'une quelconque des trois cardes de l'assortiment. Il en est également ainsi des moyens de réglage qui sont parfaitement étudiés, et de l'alimentation commandée à part avec des conditions de régularité irréprochables. La carde finisseuse ou fileuse a été le but d'une modification qui lui est particulièrement propre, et qui consiste dans la combinaison du rota-frotteur au peigne cylindrique pour laquelle M. Mercier est breveté.

L'emploi du peigne à lames et à mouvement alternatif, que le système nouveau remplace, avait pour inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux laines très-courtes, d'être limité dans la vitesse, afin de ne pas détériorer les dents de la carde. Les résultats ont démontré qu'avec le perfectionnement de M. Mercier, des laines quelconques, les plus courtes comme les plus longues, sont transformées avec le même succès. La production est augmentée, non-seulement parce qu'il n'y a plus de rupture et que l'appareil a plus de légèreté, mais aussi parce que la disposition permet de donner une vitesse quelconque sans inconvénient pour les garnitures.

On remarque, dans les métiers à filer tant en gros qu'en fin, une disposition de compteurs qui ne doit pas être passée sous silence. Jusqu'ici la quantité de laine livrée pour chaque course ou aiguillée était déterminée par le chariot, qui, en s'arrêtant, débrayait par un déclanchement le mouvement des cylindres délivreurs. Le chariot étant mû à la main et avec une vitesse variable, non-seulement d'une course à l'autre, mais même pendant chaque course, il en résultait l'impossibilité d'obtenir des résultats uniformes. Pour remédier à cet inconvénient grave, le mouvement de sortie ou d'étirage du chariot est commandé automatiquement : des compteurs simples et ingénieux sont mis en rapport direct avec la transmission de mouvement des

cylindres délivreurs. La circonférence de ces compteurs est divisée par des trous équidistants, et correspondant chacun à 0m,02 de développement des cylindres délivreurs. La même division pour le compteur de torsion répond à 25 tours de broches. Le simple déplacement d'une cheville suffit pour augmenter ou diminuer à volonté l'étirage et la torsion avec une précision mathématique.

La commande du chariot elle-même, pour laquelle M. Mercier père s'est fait breveter en 1823, a été sensiblement perfectionnée par son fils, aussi est-elle adoptée aujourd'hui par les filateurs les plus habiles. Cette transmission consiste, en principe, dans un cône à gorges creuses pour y loger les deux cordes ou courroies qui se croisent et permettent les mouvements du chariot avec une tension constante. Le cône est calculé pour que les différences de diamètre répondent au ralentissement ou à l'accélération de vitesse que l'on veut atteindre pendant la durée de l'étirage, et de manière à avoir à sa disposition les moyens de faire varier le mouvement du chariot dans toutes les limites désirables.

On sait qu'à l'ordinaire le métier à filer en fin est alimenté par les cannettes que le métier en gros fournit. M. Mercier a remarqué le temps considérable que prend le garnissage des métiers et la diminution de produit qu'occasionnent les ruptures par le développement irrégulier des cannettes. Il fait disparaître cet inconvénient en transformant les cannettes en bobines pour en alimenter le métier en fin. Cette modification toute récente, et si simple en apparence, augmente notablement la production des métiers.

L'exposition de M. Mercier ne se fait pas moins remarquer par ses progrès dans l'exécution et la construction proprement dite que par les innovations que nous venons d'esquisser. Aussi son chiffre d'affaires augmente-t-il progressivement. En 1851, il était de 400,000 francs : il s'élève aujourd'hui à 1,000,000 au moins par an, dont un tiers au dehors, avec l'Espagne, le Portugal, l'Italie, l'Amérique du Sud, etc., où ses machines ne sont expédiées qu'après avoir été expérimentées dans sa propre filature.

Cet habile constructeur, fils de ses œuvres, n'est arrivé à la position recommandable qu'il s'est créée qu'après vingt-cinq années d'efforts incessants. Pour témoigner sa sympathie à M. A. Mercier, et le prix qu'il attache aux services qu'il a rendus, le Jury lui décerne la grande médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

MM. Houget et Teston, à Verviers (Belgique), exposent :

1° Une machine à échardonner;
2° Un assortiment de trois cardes;
3° Une machine à fouler, système Desplace;
4° Une apprêteuse, de l'invention Peyre et Dolques;
5° Une tondeuse longitudinale;
6° Une tondeuse transversale.

Ces diverses machines se font remarquer par une bonne exécution, par leur prix et par les perfectionnements que ces constructeurs y ont apportés.

Dans la machine à échardonner, ils ont transformé la grille fixe placée au-dessous du cylindre batteur en une grille à barreaux mobiles, afin de la régler sur la grosseur des débris à extraire; ils ont ajouté un ventilateur à la partie inférieure pour aspirer énergiquement les corps étrangers et la poussière. Une brosse additionnelle force les mèches à entrer dans les dents des lames du cylindre peigneur. Le nombre des batteurs est augmenté pour produire un résultat plus parfait.

Les machines à carder exposées par cette maison sont en fonte de 6 millimètres d'épaisseur. La carde briseuse est munie d'un appareil *calvert* perfectionné pour débarrasser la laine, à son entrée, des corps durs. La carde continue ou finisseuse est munie d'un appareil étireur qui consiste en un cylindre garni de cardes placé entre deux appareils marchant à des vitesses différentes, qui nous a paru d'un bon effet.

On remarque comme perfectionnements à la machine à fouler : 1° une cannelure légère à l'un des deux cylindres qui hâte l'action, et perfectionne le résultat, tout en s'opposant au glissement de l'étoffe; 2° une espèce de double fond servant de conduit régulateur pour éviter l'encombrement et les nœuds de l'étoffe en mouvement; 3° une disposition mécanique fort simple pour opérer le déplissage continu du tissu sans avoir besoin de le remanier à la main. MM. Houget et Teston reconnaissent devoir ces perfectionnements de la machine à fouler à M. Renard, l'un de leurs contremaîtres.

Quoique l'apprêteuse soit l'une des premières que ces mécaniciens exécutent, ils l'ont établie avec tous les soins que l'on remarque dans leurs machines en général. Les tondeuses longitudinales et transversales ne sont pas moins recommandables, tant sous le rapport de la bonne construction que par des améliorations de détail, et surtout par leurs prix modérés. L'ensemble des considérations qui précèdent détermine le Jury à décerner à ces exposants la médaille de 1re classe.

M. A. Vimont, à Vire (Calvados), France, expose un métier continu à filer la laine cardée, et une machine à métrer les tissus. — Pour pouvoir substituer les cylindres étireurs du continu au chariot du mull-jenny et en obtenir d'aussi bons effets, l'inventeur dispose entre les deux paires de cylindres des tubes tordeurs et entre ceux-ci et les délivreurs une espèce de lame à mouvement alternatif, qui a pour but de régulariser la torsion, une traverse servant de point d'appui aux mèches, pour pouvoir continuer l'étirage. Une disposition pour empêcher la vibration des broches en mouvement, et un moyen fort simple pour donner la même tension aux fils qui s'enroulent sur les bobines complètent les modifications originales apportées à cet intéressant métier.

La machine à mesurer diffère dans son principe de la plupart des machines analogues. Elle fonctionne avec une précision mathématique. L'étoffe carrément amenée sur une table qui l'étend ne peut goder, quoiqu'elle ne soit pas tendue d'une manière anormale. La difficulté que présente pour les draps la différence d'épaisseur entre le corps et les lisières a été heureusement vaincue par l'application de la pression au milieu de la largeur, seulement sur un espace circonscrit. L'arbre de ce cylindre porte l'engrenage de transmission qui communique par les intermédiaires voulus avec celui de l'axe d'un cadran à aiguilles qui enregistre le métrage.

Ces deux machines, aussi bien exécutées que si elles sortaient de nos meilleurs ateliers, sont d'autant plus dignes d'éloges qu'elles sont l'œuvre de l'inventeur, qui est loin d'avoir à sa disposition les ressources d'un établissement bien outillé. Des résultats semblables sont dignes de tous les encouragements du Jury, qui accorde à M. Vimont la médaille de 1re classe.

M. John Sykes, de Hudersfield (Royaume-Uni), expose une machine à égrateronner les laines, de l'invention de M. Ogden. M. Sykes étant le propriétaire de cette machine, c'est par la concession qu'il en a faite aux constructeurs des différents pays qu'elle s'est propagée. On peut, par conséquent, le considérer comme ayant rendu un véritable service à l'industrie.

Le Jury lui décerne, à ce titre, la médaille de 1re classe.

M. Bracegirdle et fils, à Brunn (Autriche). — Une carde ordinaire et un métier mull-jenny sont exposés par ces constructeurs. Ces machines se présentent sous des apparences satisfaisantes. Comme elles ne fonctionnent pas, nous avons dû nous rapporter, pour les apprécier, aux renseignements des industriels du pays, qui considèrent le métier exposé comme le plus parfait qui soit livré par les établissements de l'Autriche. Le Jury décerne en conséquence la médaille de 1re classe à ces constructeurs.

MM. Peyre, Dolques et Cie, à Lodève (France), ont soumis à l'appréciation du Jury une machine nouvelle de leur invention qu'ils désignent sous le nom d'*apprêteuse*. Cette machine a la propriété de réunir en une seule opération le travail du lainage et de la tonte. Le drap mouillé passe simultanément sur les chardons et sur les lames de la tondeuse. Il en résulte l'économie directe des nombreux séchages que subit l'étoffe entre chaque passage sur les chardons et chaque coupe, ainsi que celle du temps. La tonte ayant lieu sur un duvet humide qui n'a pas eu le temps de se recoucher enlève, à chaque passage, une plus grande quantité de filaments. Pour que le contact entre la surface des chardons et du tissu soit aussi complet que possible, le drap passe sur deux cylindres à chardons qui tournent dans la même direction ou en sens opposé, à volonté. On leur imprime le premier mouvement pour les lainages ordinaires. Lorsque, au contraire, il s'agit d'un tissu épais et serré, difficile à atteindre jusqu'au fond, on emploie le second, qui va chercher les fibres jusqu'au canevas. L'opération est entièrement automatique; une disposition fort simple remplace le service des deux hommes chargés de maintenir les lisières dans le travail des laineries ordinaires. Cette invention, tout en réalisant plus économiquement les conditions à atteindre, produit un résultat plus parfait, si nous nous en rapportons à la déclaration des fabricants qui l'emploient déjà, et notamment à celle de la maison Biolley, concessionnaire du brevet pour la Belgique, et qui fait fonctionner 14 de ces machines dans son établissement. MM. Peyre et Dolques ayant doté l'industrie des apprêts d'une invention intéressante à tous égards, le Jury leur accorde une médaille de 1re classe.

M. Laville, à Paris (France). — M. Laville a présenté deux machines, l'une dite *bastisseuse*, l'autre *fouleuse;* elles résolvent d'une manière industrielle un problème antérieurement poursuivi, mais pour lequel il n'avait pas été trouvé de solution vraiment pratique et commerciale : la fabrication mécanique des chapeaux de feutre.

On connaît les difficultés du bastissage opéré au moyen de l'arçon, celles non moins grandes du foulage à la main des galettes résultant du bastissage; elles sont telles, que le plus habile ouvrier peut à peine bastir et fouler par jour trois chapeaux en feutre serré. Les deux machines exposées par M. Laville, au moyen d'une femme, d'un enfant et de deux ouvriers pour les servir, fabriquent, avec une très-grande perfection, 250 à 300 chapeaux dans une journée.

La bastisseuse, d'invention américaine, n'a été améliorée par M. Laville que dans ses transmissions de mouvement, afin de la rendre plus légère. Mais avec l'ancienne machine à feutrer, presque entièrement délaissée, il a fait une fouleuse à laquelle nous croyons un avenir important, si nous en jugeons par les services qu'elle rend déjà, et les perfectionnements qu'on y remarque.

Aux rouleaux métalliques des anciennes machines ont été substitués des cylindres en rondelles de feutre juxtaposés et énergiquement comprimés. Le double mouvement de rotation et de translation est imprimé à la fois aux deux systèmes et aux deux étages de rouleaux; la machine opérant sur une étoffe double, l'action est considérablement hâtée et améliorée par la friction, en sens opposé, des fibres. L'amplitude de ces mouvements est variable à volonté et peut s'obtenir par le déplacement d'une seule cheville agissant sur un levier unique, mû par un seul excentrique. Dans l'ancienne machine, cette variation si nécessaire n'était pas possible pratiquement, chaque cylindre ayant son mouvement propre et isolé. Le moyen par lequel M. Laville est arrivé à imprimer le double mouvement que nous venons d'indiquer à deux étages de cylindres à la fois mérite d'être signalé. Il consiste dans l'emploi de deux genoux de Cardan rendus *élastiques*, pour ainsi dire, dans le sens longitudinal, par une combinaison de galets remarquable. Enfin, pendant l'opération, on peut faire varier la pression, sans interrompre le travail ni arrêter la machine; il suffit de serrer ou de desserrer un boulon qui rapproche ou écarte les deux cadres oscillants des deux étages de cylindres.

Afin d'appliquer sa machine au foulage des étoffes et de la rendre propre à opérer dans les deux sens, M. Laville a imaginé de diminuer progressivement le diamètre des rouleaux, de l'arrière à l'avant. On obtient ainsi une diminution correspondante de vitesse tangentielle; il en résulte un refoulement ou bourrage progressif dans le sens longitudinal aussi bien que dans le sens transversal. Les cannelures pratiquées aux rouleaux accélèrent encore le travail, et font éviter l'effet de *cartage* convenable aux chapeaux, mais à éviter dans les tissus.

Comme pour toutes les machines d'une application récente, le Jury a dû chercher à s'édifier aussi complétement que possible sur les résultats pratiques, afin de baser ses conclusions sur des faits. Il s'est assuré, en conséquence, que la machine Laville fonctionne pratiquement à Paris et à Bordeaux. Un établissement de cette dernière ville en possède deux, et produit par leur emploi 3,000 chapeaux par semaine. L'industrie américaine, qui avait en quelque sorte abandonné ces machines de son invention, les a reprises avec les importantes modifications que nous venons de signaler: la chapellerie des États-Unis en compte déjà plus de 25, qui fonctionnent parfaitement. Ces faits et les considérations qui précèdent déterminent le Jury à accorder à M. Laville la médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Verken, d'Aix-la-Chapelle (Prusse). — L'exposition de ce constructeur se compose,

1° De trois cardes construites, la première en bois, la seconde en fonte et la carde boudineuse en tôle;

2° D'une tondeuse longitudinale parfaitement établie;

3° D'un tambour à émeri;

4° D'un manchon à frein pour fixer les rubans de cardes sur les tambours.

L'ensemble de cette exposition, par les soins apportés aux machines et les spécimens de constructions en divers matériaux, détermine le Jury à accorder à M. Verken la médaille de 2e classe.

M. Desplace, constructeur et foulonnier à Elbeuf (France), qui a eu l'heureuse idée de se servir des ressorts à pincettes pour opérer la pression spontanément variable, expose trois variétés de machines à fouler, de sa construction, qu'il a d'ailleurs perfectionnées dans les détails depuis les dernières expositions. Le Jury lui accorde en conséquence la médaille de 2e classe.

MM. Schneider et Legrand, à Sedan (France). — Ces constructeurs exposent deux tondeuses remarquablement bien soignées conformément à leur exécution courante, qui est très-estimée; le Jury leur accorde une médaille de 2e classe.

M. J.-L. Troupin, constructeur à Verviers (Belgique), expose :

1° Une tondeuse transversale de $1^m,15$ de longueur;

2° Une tondeuse longitudinale de $1^m,60$;

3° Une tondeuse spécialement destinée au découpage des châles. Outre une modification du cylindre porte-lame pour préserver les franges de l'action des couteaux, nous avons à signaler les soins d'exécution apportés à ces machines. Leur constructeur est digne de la médaille de 2e classe qui lui est décernée.

M. Thomas, à Berlin (Prusse), qui expose également une tondeuse, y a apporté des modifications pour faciliter le réglage et l'introduction du tissu entre les lames; sa machine étant d'ailleurs particulièrement bien finie, le Jury lui accorde une médaille de 2e classe.

M. Ernest Gessners, d'Aue, près Scherberge (Saxe). Ce constructeur, par une disposition nouvelle, a cherché, 1° à augmenter la surface des chardons en contact avec le tissu; 2° à suppléer à la tension exercée à la main sur les lisières par les ouvriers pendant l'opération; la machine de M. Gessners doit donc produire plus et à meilleur marché; les attestations des fabricants de la Saxe qui l'emploient témoignent d'ailleurs des avantages de cette machine, ce qui détermine le Jury à lui accorder la médaille de 2e classe.

M. Beck-Deparrois, d'Elbeuf (France), expose une lainerie continue et une machine à friser. La machine à lainer se distingue des machines ordinaires de ce genre par une disposition qui permet de réaliser le travail d'une manière continue, et par l'addition d'un cylindre à chardons métalliques pour relever les filaments avant leur passage sur le chardon naturel et les mieux préparer à cette opération. La machine à friser a beaucoup d'analogie avec les anciennes machines à ratiner; mais par des changements dans la nature des surfaces en contact avec les tissus et les modifications dans les transmissions de mouvement, M. Beck est arrivé à obtenir des effets nouveaux de moirage et d'ondulation qui ont donné de la vogue à sa machine. Ce constructeur mérite, par conséquent, d'être honorablement signalé à l'industrie : le Jury lui décerne une médaille de 2e classe.

Mentions pour ordre.

M. Lacroix, à Rouen (France), a exposé un petit modèle de son foulon à pression spontanément variable, qui a déjà figuré aux expositions précédentes. Le principe de cette machine est rationnel, son application a été un progrès dans le foulage. (La distinction doit être réservée, à cause des autres machines exposées par le même constructeur.)

Société de Saint-Léonard. — Expose des lames pour tondeuses; ces pièces détachées pour machines à apprêter sont d'une exécution difficile, et exigent des connaissances et une habileté particulières. — (Voir le Rapport de la Ve classe sur les locomotives, page 257.)

Mention honorable.

M. Malteau, constructeur, à Elbeuf (France). — Les foulons exposés par ce mécanicien se font remarquer par des dispositions spéciales et les dimensions des organes fouleurs. Les machines de ce constructeur étant généralement estimées par les foulonniers, le Jury accorde une mention honorable à M. Malteau.

Remarquons, en terminant notre travail, que la disproportion apparente entre le nombre des distinctions et l'importance industrielle des contrées auxquelles elles ont été allouées par le Jury de la VIIe classe s'explique par des lacunes regrettables dans l'exposition du matériel pour la fabrication des tissus. Sans avoir été aussi complétement représentée qu'elle aurait pu l'être, l'industrie française est cependant la seule qui n'ait pas fait entièrement défaut dans aucune spécialité.

L'Angleterre n'a concouru que pour ses remarquables machines à filer le coton, ses métiers à tisser les unis. Quelques machines à coudre et un métier à tisser, arrivé tardivement, sont à peu près les seuls objets qui aient figuré pour l'Amérique. Les machines à filer la laine cardée et à apprêter la draperie ont formé la partie essentielle et presque exclusive des divers états de l'Allemagne et de la Belgique. Si chacun de ces pays n'a point pris une part aussi large que son avancement dans les constructions le lui permettait, ils ont tenu néanmoins à se produire dans les spécialités où ils excellent. Les États-Unis font cependant exception à cette règle; leur importance dans l'industrie cotonnière, et les nombreux perfectionnements que leur doivent les machines à transformer les matières textiles, en général, auraient pu leur permettre de faire une exposition plus significative. Quoi qu'il en soit, en rapprochant ces remarques des appréciations qui précèdent, on pourra, si nous ne nous trompons, se former une idée exacte du progrès relatif des diverses nations dans la construction des machines du ressort de la VIIe classe et, en général, des produits qui en résultent.

M. Alcan, rapporteur.

MACHINES A TRAVAILLER LA SOIE.

La formation des fils de soie diffère essentiellement de celle des autres matières textiles. Pour celles-ci, la filature consiste dans la transformation successive et régulière des fibres d'une longueur restreinte, en un fil d'un développement indéfini, disposé sur une cannette ou bobine.

Pour la soie, le cocon est une cannette ou bobine naturelle qu'il suffit de ramollir pour en tirer le brin tout formé. Les préparations premières se bornent, les cocons étant ramollis, à en dévider plusieurs pour obtenir un fil d'une résistance suffisante à l'emploi ultérieur.

Le travail correspondant à celui des préparations du

second degré ou étirages des autres substances filamenteuses disparaît par conséquent pour la soie, qui n'a besoin dans ses transformations que de machines à dévider et à tordre, très-simples en apparence, mais chargées de fonctions si délicates pour une matière si précieuse, que leur construction exige des connaissances spéciales et des soins particuliers. Cette branche de la mécanique offre des difficultés d'autant plus réelles que le travail auquel elle concourt n'est pas encore entièrement automatique. Quelque parfaites que soient les machines à transformer la soie grége par exemple, elles ne pourront donner des résultats excellents qu'autant qu'elles seront servies par des ouvrières habiles et soigneuses. La lenteur avec laquelle les progrès se réalisent dans l'industrie sericicole tient peut-être en partie à la part trop grande attribuée à la fileuse. Nous avons souvent entendu dire : *La machine n'est rien, la fileuse est tout.* C'est en acceptant à la lettre cet adage méridional, qu'il a fallu plus d'un demi-siècle pour apprécier les principes si nettement posés par Vaucanson, et tirer parti de ses machines, qui aujourd'hui encore peuvent servir de modèles. Le procédé de chauffage de Gensoul, honoré d'une médaille d'or à l'Exposition de 1806, n'a commencé à se propager qu'en 1820. L'origine de la substitution du moteur mécanique aux tourneuses à la main date de vingt-cinq ans à peine; cependant, il faut le reconnaître, c'est à l'application de la vapeur comme chauffage et comme force motrice dans le travail de la soie grége que l'on doit la transformation des petits ateliers en véritables manufactures et une grande partie des progrès réalisés depuis lors.

Les machines exposées cette année, à quelques exceptions près, démontrent plutôt de nouveaux efforts tentés pour arriver à la solution de problèmes posés depuis longtemps et restés jusqu'ici sans succès pratique, qu'une représentation exacte des meilleures machines fonctionnant dans les établissements bien montés. Les métiers à mouliner, par exemple, tels qu'ils existent avec leurs derniers perfectionnements, font entièrement défaut à l'Exposition.

Le filage sur bobine, avec ou sans torsion simultanée, essayé et expérimenté à plusieurs reprises, et notamment par MM. Christian Guilliny, Chambon, Meynard, etc., n'est cependant pas encore pratique. Si l'on ne considère que le filage direct sur bobines, l'obstacle le plus sérieux consiste dans le séchage; la gomme nécessairement ramollie fait adhérer les fils et s'oppose à leur dévidage ultérieur. Pour sécher le fil entre la bassine et la bobine, il faut ralentir le mouvement; le défaut de production qui en résulte peut être compensé, parce qu'une fileuse suffit à plusieurs bouts; mais reste toujours l'insuffisance de développement, défaut grave, qui, joint à la complication et à l'augmentation du matériel, fait généralement renoncer à cette manière d'opérer. Lorsqu'au filage sur bobine on veut ajouter la torsion simultanée, les inconvénients deviennent plus palpables encore : un fil de soie doit recevoir en moyenne 500 tours de tors par mètre au premier apprêt; en supposant aux broches une vitesse maximum de 4,000 révolutions à la minute, on ne pourra produire que 8 mètres de fil, tandis que la fileuse la plus ordinaire en fournit 300 dans le même temps. Il faudrait donc, toutes choses égales d'ailleurs, pour compenser le défaut de production qu'une ouvrière pût suffire à 38 broches. Or, c'est à peine si elle pourrait en surveiller 6; mais les causes d'infériorité dans la qualité par l'insuffisance du débouclage et la dépense qu'entraînerait le matériel sont des obstacles plus graves encore qui se sont opposés jusqu'ici à la propagation pratique des divers systèmes proposés.

Afin de concilier toutes les exigences, on eut l'idée tout récemment de filer sur bobines en neutralisant l'action de la gomme humide sans le secours de la chaleur. Le fil ramolli passe sur un purgeur enduit d'un corps liquide qui fait disparaître la propriété de gommer tout en augmentant le brillant de la soie. On peut filer à une vitesse quelconque et obtenir non-seulement de la soie simple ou double, lisse et unie, mais parfaitement purgée. Ce procédé étant le nôtre, nous devons nous borner à le mentionner. Par le même motif, nous passerons sous silence la préparation des cocons au moyen de la vapeur, du vide et de l'eau chaude, qui dispense de l'emploi barbare du balai. Ce moyen nouveau enlève à la fileuse la partie la plus délicate du travail; il est tellement sûr, qu'il permet de filer la soie dans des localités où l'on n'avait pu aborder ce travail jusqu'à présent. La maison Gros, Odier, Roman et Cie, par exemple, qui fait un emploi considérable de soie grége dans la production du barège, a, par l'usage du procédé nouveau, formé des ouvrières presque instantanément; il eût fallu deux campagnes au moins pour arriver au même résultat avec le système ordinaire.

Les transformations du frison participent de celles de la soie par la préparation première du décreusage et de celles des autres filaments de longueur intermédiaire par les préparations du second degré ou étirages.

Quelques soins que l'on prenne au dévidage des cocons, et quelque parfaites que soient les machines, la proportion de ce produit secondaire varie néanmoins de 25 à 33 p. o/o du poids de la soie grége produite, non compris la matière fournie par les cocons de graine; il donne naissance à son tour à des fils et à des tissus d'une valeur importante, grâce aux progrès des machines qui le transforment. Pour donner une idée exacte de la marche des progrès de cette spécialité, il suffit de rappeler que le travail de la bourre, comme industrie manufacturière n'existait pas en 1815, époque à laquelle la Société d'encouragement proposa un prix à cet effet. Il fut remporté en 1817 par M. Hollenwerger, de Colmar, qui le premier en France fila mécaniquement la bourre de soie. Ses procédés se répandirent peu et paraissent avoir été inférieurs à ceux de l'industrie anglaise, importés à la Ferté-Aleps, vers 1831, par MM. Watts, Wrigely fils et Cie, dont l'établissement appartient aujourd'hui à M. Langevin, notre collègue du Jury, qui s'est fait une grande réputation par la supériorité de ses produits.

Cette industrie, comme toutes celles qui ne sont pas encore pleinement en possession d'elles-mêmes, repose sur des manières de faire diverses, dont chacune a ses combinaisons particulières, j'allais dire ses mystères. On distingue le système anglais, le système suisse et la méthode française; les différences consistent surtout dans le dégommage, le système de peignage et l'agencement des machines entre elles. Sans entrer dans une discussion qui ne peut trouver de place ici, disons que MM. N. Schlumberger et Cie seuls ont exposé des machines de ce genre, et, fidèles au principe mis en pratique par eux, jusqu'ici avec une supériorité incontestable, ils ont surtout basé leurs machines sur la longueur des fibres à travailler, et, afin que celles-ci se présentent régulières, ils les coupent. Ce procédé, qui nous paraît

rationnel, peut être contesté comme l'a été celui du lin coupé, mais la perfection de l'assortiment exposé par cette honorable maison ne peut l'être : il est exécuté avec le soin apporté à tous les produits de cet établissement. L'usage de ces machines facilitera la perfection du travail, quelle que soit d'ailleurs la méthode suivie. Elles se composent du démêloir et de la peigneuse Heilmann, déjà cités pour le travail du lin, d'un étaleur à deux rubans à double rouleau d'appel, pour éviter le trouble qu'apportent parfois les phénomènes électriques lors des transformations. D'un étirage à gills à 2 têtes et à 6 rubans, enfin d'un banc à broches de 40 broches et à 4 têtes. La préparation à la sortie de cette dernière machine est filée soit au continu soit au mull-jenny. Les hommes compétents ont pu s'assurer par les filés exposés près de ces machines que la filature de la bourre de soie n'a plus rien à envier à celle des autres matières textiles, grâce aux persévérants efforts de notre honorable collègue du Jury.

Médaille d'honneur.

M. Michel (n° 1567), France, constructeur-mécanicien, à Saint-Hippolyte (Gard), expose un tour à filer la soie, remarquable par une exécution parfaite et des améliorations ingénieuses. Les bassines sont chauffées par une circulation de vapeur perdue, au moyen d'un double fond, afin d'économiser la dépense. Le mouvement de va-et-vient est commandé de façon à éviter, autant que possible, aux bords de l'écheveau les superpositions qui forment ordinairement les adhérences ou collures les plus fâcheuses. Pour que chaque fileuse puisse, au besoin, faire varier la vitesse de son tour, M. Michel a imaginé le déplacement d'un poids agissant sur la transmission de mouvements à galet, auquel l'ouvrière peut donner un bras de levier plus ou moins long, et établir de cette manière un contact plus ou moins intime entre les commandes à friction. Enfin cet habile constructeur a appliqué un compteur sur l'axe de chacun des asples, afin de filer, dit-il, à tours comptés. Cette disposition nous paraît surtout avoir le mérite de faire supposer à la fileuse que son travail est contrôlé par la machine elle-même, et de la rendre aussi soigneuse que possible. Les perfectionnements constants apportés par M. Michel aux machines qui sortent de son établissement lui ont valu une vogue telle qu'il a livré environ 24,000 dévidoirs, ou 12,000 tours, à l'industrie, depuis l'origine de son établissement, qui remonte à 1830. Ce constructeur s'étant placé à la tête de sa spécialité, le Jury lui décerne, en conséquence, la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

M. L. Meynard, à Valréas (Vaucluse), France, connu par ses études constantes dans toutes les branches qui intéressent l'industrie sericicole, expose un tour à filer sur bobines, et un appareil à étouffer et à sécher les cocons, très-convenablement exécutés. Malgré les difficultés pratiques du problème du filage direct sur bobines, M. Meynard a appliqué son système chez lui, et l'a fait adopter par quelques-uns de ses confrères. Son appareil d'étouffage et de séchage des cocons peut rendre des services signalés. Le commerce des cocons du Levant, qui prend chaque jour plus d'extension, pourra en tirer un parti avantageux. L'emploi de ce séchoir permettra également de diminuer les surfaces d'emmagasinages, et d'obvier par là à l'un des plus grands embarras des usines de cette nature. Pour tenir compte à M. Meynard de ses recherches constantes et des sacrifices qu'il ne cesse de faire dans l'intérêt de sa spécialité, il lui a été décerné une médaille de 1re classe.

MM. Laurent frères et beaux-frères (n° 4861), à Plancher-les-Mines (Haute-Saône), France. — Pièces détachées pour filatures, d'une très-bonne exécution.

Médailles de 2e classe.

M. Auguste Achard (n° 1558) a exposé une machine électrique à filer la soie. Il y a quelques années encore, une telle entreprise aurait pu paraître chimérique. Les merveilles réalisées par l'électricité depuis lors nous commandent une grande circonspection dans notre jugement; nous l'émettons après un examen aussi approfondi qu'il nous a été possible de le faire.

La machine de M. Achard ne fonctionne pas encore; il nous a cependant été possible de nous rendre compte du principe sur lequel elle repose et du mécanisme qui le réalise. Le but essentiel que l'inventeur pense avoir atteint, quant à présent, consiste dans l'obtention d'un fil plus régulier que par la main de l'ouvrière, en opérant automatiquement le rattachage d'un brin de cocon, à mesure que l'un de ceux en dévidage s'épuise ou se détache. La rupture du fil fait basculer un petit levier articulé, qui établit l'adhérence entre un électro-aimant en communication de la pile, et un embrayeur à mouvement alternatif, mû par le moteur. Cet embrayage est chargé de faire avancer une chaîne sans fin qui porte les cocons ; une espèce de doigt artificiel saisit le brin nouveau, le coupe toujours à la même longueur et le transporte contre ceux qui se dévident. On ne peut que mentionner ces détails; pour en avoir une idée complète, la vue de la machine ou un dessin est nécessaire. Comme on le voit, la machine de M. Achard n'opère le rattachage qu'à la fin du dévidage d'un cocon. Sans décider si ce moyen vaut celui en usage, qui consiste à ajouter un brin nouveau avant que celui qu'il doit remplacer soit arrivé à son entier développement, nous dirons qu'il existe d'autres causes d'irrégularité auxquelles il est aussi difficile de remédier automatiquement qu'à la main. Nous citerons les différences de finesse et de résistance des brins de cocons dont la machine ne peut tenir compte.

Le filage électrique ne pourra, à notre avis, être pris en sérieuse considération que lorsqu'on aura démontré qu'il fait au moins aussi bien, plus simplement et plus économiquement, que le procédé qu'il doit remplacer, c'est-à-dire lorsqu'une ouvrière pourra suffire à plusieurs appareils électriques, assez simplifiés pour que des dérangements fréquents ni une dépense trop grande ne soient à craindre pour les substituer au matériel existant. Quoique la machine exposée par M. Achard ne soit encore qu'à l'état d'essai et ne remplisse par conséquent pas les conditions dont nous venons de parler, son auteur a cependant, aux yeux du Jury, le mérite d'avoir non-seulement imaginé des mécanismes fort ingénieux qui pourront trouver quelques heureuses applications ailleurs, mais encore d'avoir fait un pas dans une voie nouvelle. Des travaux de cette nature ne doivent pas rester sans encouragement; c'est à ce titre que le Jury accorde à M. Achard la médaille de 2e classe.

MM. Chadwick et Dickins (n° 334) exposent une machine à filer et à mouliner spontanément; cette machine a beaucoup d'analogie avec les métiers continus à

retordre, et rentre, quant à son système, dans la série des machines essayées en France et mentionnées dans l'exposé qui précède. Comme elle est d'ailleurs bien exécutée, qu'elle offre quelques modifications de détail assez ingénieuses, et fonctionne pratiquement en Angleterre, où elle peut rendre des services pour le travail des cocons de qualités inférieures de la Chine et du Levant, le Jury accorde à MM. Chadwick et Dickins la médaille de 2e classe.

M. Padernello (n° 384) expose un modèle de quatre broches d'une machine destinée à dévider la soie grége à bobiner, à doubler et à tordre simultanément. Il est évident que lorsqu'on opérera sur des soies d'ordre bien conditionnées, le système de M. Padernello peut être profitable; il épargnera le tavellage, et, par conséquent, la main-d'œuvre et la perte de temps qu'il entraîne. Sa machine est d'ailleurs bien soignée et marche convenablement.

M. Fion (n° 104), à Lyon (France), est breveté pour une machine très-appréciée par les industriels et les essayeurs de cette place. Elle a pour but de titrer automatiquement les soies, de s'arrêter spontanément lorsqu'un fil casse ou que l'écheveau a atteint le développement voulu, sans qu'une erreur soit possible. Chaque dévidoir porte son compteur-enregistreur isolé, exécuté avec une précision indispensable à ces sortes de machines.

L'éprouvette, pour l'essai des soies à tours comptés, de M. Fion, remplit parfaitement les conditions réclamées par la pratique.

M. Anthelme Sallier (n° 1576), France, mécanicien, dont les machines sont estimées par l'industrie des soies, expose un assortiment de machines à dévider, doubler francaner et à détrancaner, parfaitement entendues, soignées dans tous leurs détails, modifiées d'une manière heureuse dans certaines parties, et qui méritent par conséquent d'être signalées.

M. Rœck (n° 1855), à Lyon (France), expose des instruments dynamométriques à essayer les fils, un compteur d'ouvraisons, des pièces détachées pour filatures, telles que croiseurs, de son invention, et autres éléments de tours à filer, ainsi que le plan de la disposition ordinaire des tours de sa construction, qui sont généralement estimés. M. Rœck a l'un des ateliers de construction les plus importants de ce genre, à Lyon. On lui doit l'exécution de la filature centrale d'Alger; il a également monté plusieurs établissements en Grèce.

MM. Lemesre frères (n° 1508), à Roubaix (France). Le bobinoir de ces constructeurs se fait remarquer par d'ingénieuses modifications et une bonne exécution, que le Jury a voulu reconnaître.

Mentions honorables.

M. Heieler (n° 1564), à Schelestadt (France), réunit sur le même métier les deux torsions en sens opposé qui concourent à la formation de l'organsin. De nombreux essais ont été tentés en France dans cette direction; quelques moulins fonctionnent encore en Italie sur le même principe. Ils ne se sont pas propagés à cause de la précision extrême que réclame la combinaison des différents organes entre eux, et de la perfection hors ligne qu'il faut apporter à l'ensemble de leur exécution. Le Jury croit devoir mentionner honorablement la nouvelle tentative faite par M. Heiller pour réaliser pratiquement les conditions du problème.

M. J. Moralt (n° 301), à Pressero (Autriche). — Machine pour filer la soie.

M. J.-L. Carpentier (n° 1588), à Paris. — Machine pour le dévidage.

M. Alcan, rapporteur.

TISSAGE DES ÉTOFFES FAÇONNÉES.

Dès le milieu du siècle dernier, on avait généralement reconnu tout ce que la perfection des étoffes de soie devait à l'incessante activité, aux soins infatigables des fabricants de Lyon : goût exquis, élégance et richesse dans les dessins, légèreté, délicatesse et variété dans les compositions, fraîcheur et harmonie dans les couleurs, tout était répandu avec profusion dans leurs admirables productions. Cet état brillant est encore celui de nos jours. Si cette partie importante de la fabrication, objet constant de tant de soins, obtient depuis si longtemps un tel succès, il n'en a pas toujours été de même pour les moyens mécaniques employés au tissage, que la routine a souvent fait négliger. En effet, pendant plus de deux siècles, nous voyons mettre en usage, pour tisser les plus belles étoffes, le métier connu des Chinois depuis des milliers d'années, modifié seulement dans une de ses parties. La modification apportée vers 1606 consistait à ramener horizontalement, au moyen des poulies d'un cassin, les cordes de rame qui primitivement étaient verticales et soulevées par un deuxième ouvrier placé au-dessus du métier; par suite cet ouvrier, nommé tireur des lacs et placé sur le côté du métier, dut agir au contraire de haut en bas sur le rame, soit directement au moyen des cordes de lisage, soit par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs samples, systèmes de cordes descendant verticalement dans un même plan jusqu'au sol, où elles étaient fixées. Cette dernière disposition, dite *grande-tire*, permit d'augmenter presque indéfiniment le nombre de lacs, ou la hauteur et les couleurs du dessin. Avec la première disposition, dite *petite-tire*, on put bien accélérer le travail en facilitant le tirage par l'emploi de boutons agissant sur les cordes de lisage et placés sous une planche à portée du tireur (1620-1625); mais la confusion des cordes dans le corps de lisage, diminuée, il est vrai, par les dispositions ingénieuses de Galantier, de Blache et de Talandier frères, n'en subsistait pas moins encore pour les grands dessins. Aussi l'emploi de ce système fut toujours assez restreint; il le fut davantage lorsque les petites mécaniques, comme celles de Ponson et de Verzier, qui dispensaient d'un tireur de lacs, prirent un peu d'extension et qu'on parvint, au moyen de cette dernière, à exécuter avec la plus grande facilité des dessins qui avaient cent vingt cordes ou ligatures et deux cent quatre-vingt-huit coups de hauteur. Quant aux autres mécanismes inventés pour remplacer le tireur, ils ne purent jamais entrer dans la pratique : tels furent les métiers à clavier, à tambour ou cylindre d'orgues, à cylindres percés ou avec relief, à bec de canne, à chapelet; enfin, les inventions tant vantées de Regnier aîné (1755), de Fleury-Dardois (1776) et de Perrin (1778), de Paulet (1777) et de Claude Rivey (1779).

Cependant, on avait trouvé depuis longtemps un procédé qui devait un jour l'emporter sur tous les autres, et être universellement employé pour toutes les espèces de tissus façonnés : l'idée de Basile Bouchno (1725), bientôt fécondée par le chef d'atelier Falcon, mettait entre les mains des ouvriers le moyen le plus propre à soustraire les métiers de grand façonné à la

complication inextricable des nœuds et des cordes, en substituant à chaque lac une bande de carton percée de trous en des points déterminés par le dessin et enlacée avec ses voisines, de manière à former une surface continue et flexible. Chaque corde de sample, ou mieux encore chaque corde de rame ramenée verticalement sur le côté du métier au moyen d'un double cassin, était fixée, par son extrémité inférieure, à un long crochet vertical en fil de fer passé dans la boucle d'une aiguille horizontale; les crochets étaient placés sur plusieurs rangs, et les aiguilles disposées en autant de couches superposées les unes aux autres; le tireur, étant assis, présentait successivement chaque bande de carton aux extrémités des aiguilles, pour repousser celles qui ne correspondaient pas aux trous; puis il enfonçait une pédale qui faisait descendre, au moyen d'une griffe, les crochets déplacés par ces aiguilles; c'était à très-peu près la mécanique en usage actuellement, en la supposant renversée.

Un transport de lisage avec perçage accéléré des cartons était la seule chose qui restât à trouver, afin de diminuer la dépense et le temps nécessaire au montage des dessins. Ce ne fut qu'après vingt années de recherches (1748) que Falcon arriva à perfectionner son métier et à compléter son œuvre, en inventant la machine à lire et à percer les cartons au moyen d'une transmission d'emporte-pièces et de plusieurs abattages successifs, procédé qui resta un secret de famille jusque dans ces derniers temps. Malgré tous les avantages des mécaniques à la Falcon, qui portaient 200, 400 et même 600 crochets, malgré le privilége que leur accorda, en 1744, le règlement sur les manufactures, il n'y en eut jamais plus de cent; quelques-uns de ces métiers travaillaient encore à Lyon en 1817.

A peu près à l'époque de ces perfectionnements, c'est-à-dire il y a plus d'un siècle, Vaucanson, qui avait inventé le premier métier mécanique pour les étoffes unies (1745), essaya également de supprimer le tireur de lacs. A cet effet, il se rapprocha du métier primitif des Chinois, en supprimant cordes de rame, sample et cassin; puis, plaçant sur le métier, sens dessus dessous, la mécanique de Falcon, il remplaça le tireur par un mécanisme de son invention; mais il eut le tort d'abandonner la série ou chaîne de bandes de carton de cet inventeur, ou plutôt d'en revêtir un cylindre en bois également percé de trous. Ce cylindre effectuait à chaque coup ou descente de la marche un petit mouvement de rotation, et avait en même temps, au moyen d'un chariot, un mouvement horizontal de va-et-vient, pour présenter successivement de nouvelles rangées de trous aux aiguilles des crochets et repousser ceux de ces derniers qui ne devaient pas être enlevés par la griffe.

Cinquante années s'écoulèrent sans que ce métier, exposé d'abord dans la collection du grand mécanicien, puis au Conservatoire des Arts et Métiers, fût employé ou imité. Ce ne fut qu'après avoir pris un brevet de dix ans, *le 23 décembre 1801, pour une machine destinée à suppléer le tireur de lacs dans la fabrication des étoffes brochées et façonnées*, mécanique analogue à celle de Verzier, que Jacquard, venu à Paris, en 1803, pour présenter son métier à fabriquer le filet de pêche, eut l'idée très-simple de rétablir, sur le mécanisme de Vaucanson, la séparation des bandes de carton de Falcon qui fonctionnaient parfaitement à Lyon depuis soixante et quinze ans, et dont l'application sur un cylindre limite toujours beaucoup trop le nombre des lacs ou la hauteur du dessin. Mais cette simple réunion ou plutôt juxtaposition de deux inventions, dont l'une n'était jamais entrée dans la pratique, ne put marcher couramment dans les ateliers que lorsque le mécanicien Breton l'eut sensiblement améliorée, 1° en s'associant, vers 1805, avec Jacquard pour inventer les élastiques des aiguilles, en remplacement des talons des crochets, retirer les repères de la planche aux aiguilles et les placer sur chacune des quatre faces du cylindre, afin de mieux diriger le développement des cartons; 2° en imaginant bientôt, lui seul, de renfermer les élastiques dans une boîte et, vers 1807, de substituer un battant ou balancier au chariot de Vaucanson; 3° en adaptant, au commencement de 1815, une presse à la griffe, pour écarter le battant à la levée et le rapprocher à la descente, de manière à serrer le cylindre contre la machine afin de repousser les aiguilles; 4° enfin en construisant, dès 1812, une machine à transporter le lisage des dessins sur les cartons; puis en inventant, vers 1816, sa machine à lire et à percer les cartons dans un système analogue à celui de Falcon, mais perfectionné. Alors seulement la mécanique dite *à la Jacquard* put devenir d'un usage avantageux dans la pratique, et l'adoption de ce métier, qui d'abord avait été très-lente, devint bientôt générale: là commence une ère nouvelle pour la fabrication de toutes les espèces de tissus façonnés.

Ce grand progrès ne fut obtenu, on le voit, qu'après beaucoup d'hésitation et de longs tâtonnements, quoique tous les éléments du système fussent connus depuis longtemps; ce fut faute de coordonner ensemble ces éléments, et de les simplifier en les adaptant les uns aux autres, qu'on resta tant d'années pour atteindre le but; mais simplifier c'est le lot du génie, tandis que le vulgaire croit inventer lorsqu'il multiplie outre mesure des moyens très-ordinaires. Combien de fois n'a-t-on pas pris de fausses directions, et même rétrogradé, pendant ces quatre-vingts années de tentatives diverses, avant d'arriver à la véritable solution. Falcon trouva d'abord de nombreux contradicteurs; un seul fabricant le soutint vigoureusement; plus tard il fut approuvé, puis imité par Vaucanson dans le métier qui supprimait le tireur de lacs; mais ce grand mécanicien faillit lui-même faire reculer la question, faute de bien connaître les besoins de la fabrication des étoffes façonnées, en fixant les bandes de carton de Falcon sur un cylindre qui n'aurait pu convenir tout au plus que pour l'exécution de petits dessins.

Trente années plus tard, un homme qui eut dans son temps une certaine renommée pour les améliorations qu'il apporta à la grande-tire, de Lasalle, se trompa également, mais en sens contraire, dans la croyance que le progrès consistait à faciliter les moyens d'augmenter indéfiniment le nombre des cordes de rame et celui des coups de hauteur des dessins. On monta, à cette époque, des grandes-tires à trois mille deux cents cordes de rame et à quatre-vingts samples; mais, à peine montés, ces immenses appareils furent abandonnés; quelques-uns même n'ont jamais rien exécuté, et ces essais infructueux furent bientôt complétement oubliés. Le progrès n'était pas là; ce ne fut qu'une leçon achetée chèrement par la fabrique de Lyon.

Ces alternatives presque périodiques, ces aberrations qu'on serait tenté de juger sévèrement aujourd'hui, qui tantôt font négliger les procédés les plus avantageux, et tantôt jettent dans l'emploi exagéré des moyens ordi-

naires, sont peut-être plus près de se renouveler qu'on ne le pense. Voyons ce qui s'est passé de nos jours.

Les observateurs qui ont suivi pendant les cinquante années écoulées depuis Jacquard et les premiers travaux de Breton, les états successifs par lesquels le tissage des étoffes de soie façonnées a passé, ont pu remarquer combien les époques de progrès ont été courtes et rares: le temps pendant lequel la fabrication a été stationnaire ou même rétrograde, relativement aux perfectionnements rapides des autres tissus, a occupé la presque totalité de ce demi-siècle. Cependant le commencement de cette longue période avait été fécond en améliorations de toute espèce, et la fabrique de Lyon avait fait d'immenses progrès dus aux travaux des Dutilleu, des Camille Beauvais, des Charles Depouilly et Schirmer; mais, comme les faveurs de la fortune n'avaient pas été en rapport avec la grandeur de ces efforts, une excessive prudence a empêché la plupart de leurs successeurs de pousser plus avant, et les a fait errer timidement sur le terrain conquis par ces hardis pionniers. Pourtant les inventeurs et les inventions n'ont pas fait défaut depuis lors; mais chaque fabricant a plus visé au certain qu'au progrès, et a surtout redouté les chances des essais que demande toujours une invention, une innovation quelque légère qu'elle soit.

Cette indifférence dans le choix des meilleurs procédés à employer pour la fabrication des étoffes de soie façonnées se prolonge encore, et ce qui se passe à présent en donne une nouvelle preuve; car, si nous consultons les faits, nous voyons M. Meynier, déjà connu par d'ingénieuses et utiles inventions, imaginer, en 1850 (brevet du 7 février 1851), un nouveau montage de métier pour les grands dessins dans lesquels la découpure se fait par plusieurs fils à la fois; montage très-avantageux, sous le rapport de la composition des dessins, pour opérer tous les effets de trame et qui dispense des lisses de rabat, dont l'emploi énerve la chaîne, complique et ralentit le tissage. La chambre de commerce de Lyon et vingt-cinq fabricants achètent le brevet, en 1852, pour que tous puissent profiter de ce grand perfectionnement. Qu'arrive-t-il? Depuis plus de trois années que l'emploi du procédé de M. Meynier est facultatif, deux maisons seulement adoptent et mettent en pratique ce montage de métier, tandis que les autres s'en tiennent aux anciens errements pour obtenir les grands façonnés; il en est même qui pensent arriver ainsi à des produits exceptionnels, et que, pour cela, il suffit de multiplier les procédés ordinaires de fabrication, sans craindre d'augmenter outre mesure les embarras du tissage. Cette mauvaise direction, dans laquelle on se laisse entraîner par la routine, n'a pas d'issue; on sera bientôt acculé dans cette voie et forcé de rétrograder; l'histoire de la fabrique de Lyon a montré, on l'a vu, de tels exemples dans le siècle dernier.

Ce n'est pas la première fois qu'on a fait fausse route, en prenant des tours de force pour des progrès; ils éblouissent la foule, il est vrai, mais bientôt ces fantômes brillants disparaissent, entraînant avec eux les industriels qui se sont lancés à leur poursuite. Le prix de revient étant alors hors de proportion avec l'objet fabriqué et avec ce qu'il est raisonnablement possible d'admettre dans le commerce, le produit ne peut entrer dans la consommation. Le progrès n'est pas encore là, et les hautes récompenses distribuées à l'industrie devraient tomber ailleurs; par exception, cela eût-il lieu, le Jury manquerait complétement à sa mission, s'il laissait croire à un encouragement de sa part à suivre cette fausse direction, en ne récompensant pas, au moins au même degré, ceux qui marchent résolument dans la voie du progrès; cette voie ne saurait être autre que la recherche des procédés les plus simples, ou les plus faciles à employer pour arriver à chaque espèce de produits, même aux plus beaux, afin d'en étendre l'utilité, d'en modérer les prix et, par suite, d'en augmenter la consommation.

Mention pour mémoire.

Telle est la tâche que s'est imposée la maison Mathevon et Bouvard, de Lyon (France), pour faire progresser l'industrie des grands façonnés. Elle est arrivée au but, non pas en multipliant outre mesure les moyens ordinaires, mais en les simplifiant, au contraire; c'est en trouvant des procédés nouveaux, moins compliqués que les anciens, et surtout mieux appropriés à l'exécution des grands dessins, sans en négliger les détails, qu'elle arrive à produire des effets remarquables, variés et auxquels les autres fabriques ne peuvent atteindre.

Le Jury ne saurait donc trop encourager les hommes qui, comme MM. Mathevon et Bouvard, après être arrivés au premier rang par de longs et honorables travaux et de nombreux perfectionnements dans l'art de tisser les belles étoffes façonnées, après avoir été récompensés par des médailles d'honneur à toutes nos Expositions et des décorations accordées aux chefs de cette maison, ont fait faire depuis 1851 d'immenses progrès à la fabrication des grands façonnés. Ils présentent cette année, à l'Exposition universelle, l'emploi en grand de toutes les améliorations obtenues jusqu'à ce jour, toutes perfectionnées par eux-mêmes, et arrivent aux produits les plus beaux et aux effets les plus nouveaux.

1° Ce sont eux qui montent les premiers le procédé Meynier, et sur la plus grande échelle, le simplifient, le perfectionnent sous plusieurs rapports et en tirent un immense parti, au point d'étonner l'inventeur lui-même.

2° Une idée ingénieuse (brevet en date du 19 mai 1845) permettait de supprimer la petite mécanique ou la moitié des cartons des métiers à la Jacquard pour les tissus formés par un coup de fond, un coup de dessin, et d'augmenter sensiblement la quantité d'étoffe fabriquée par l'ouvrier; mais des difficultés se présentaient dans l'application aux armures les plus en usage, et l'idée tombe avec le brevet. MM. Mathevon et Bouvard la revivifient (brevet en date du 27 juin 1853) par une nouvelle invention, en modifiant le cylindre des mécaniques; la pratique s'en empare alors, et l'ouvrier voit son travail facilité, son salaire augmenté en même temps que ses frais diminuent: aussi, les chefs d'atelier se disputent le tissage de cette maison, rendu d'ailleurs facile par de nombreuses simplifications dans l'attirail des métiers et la légèreté du travail, à tel point qu'on peut exécuter, sans difficulté, les étoffes de la plus grande largeur ($1^m,65$ à $3^m,25$) et les plus chargées de dessins.

3° Un employé de la même maison trouve un moyen pratique de remplacer le carton de Jacquard par du papier; aussitôt un métier est monté, travaille depuis neuf mois sur le même dessin, et démontre qu'on est arrivé au but de la manière la plus simple et la plus économique.

4° Cette maison obtient des effets de dessin inconnus à toutes les autres fabriques, à l'aide des procédés

qu'elle emploie pour les grands façonnés : relief considérable du dessin sur le fond de l'étoffe, de manière à l'en détacher complétement; imitation de la broderie par des effets de trame; distribution régulière des fils de liage qui permet toutes les combinaisons d'armures; dégradation des nuances, teintes fondues comme dans la peinture, au lieu des teintes plates des étoffes ordinaires à grands dessins, sillonnées tout au plus par des hachures d'une uniformité monotone et toujours dirigées dans le même sens.

Le Jury de la classe VII, considérant l'importance de ces inventions et perfectionnements, eût voté pour MM. Mathevon et Bouvard, de Lyon, la plus haute récompense; mais les magnifiques produits exposés par ces habiles fabricants ayant paru ressortir plus particulièrement de la XXIe classe, c'est sur le rapport de cette classe qu'il leur a été décerné une médaille d'honneur.

M. le général Piobert, rapporteur.

MACHINES

À FABRIQUER LES DIVERS TISSUS.

Les machines qui font l'objet de ce rapport comprennent toutes celles employées à la confection des tissus des différents genres, notamment les métiers à tisser à la main ou automatiquement, les métiers Jacquard, ceux qui servent à fabriquer la bonneterie, le tulle, les filets de pêche, les petites machines à lacet et cordon, enfin les machines à coudre et à broder.

MÉTIERS À TISSER.

Les machines exposées dans l'Annexe, et appartenant à cette catégorie, sont aussi nombreuses que variées dans leur but ou leur caractère, et, par cela même, il devient très-difficile d'assigner le rang qu'elles doivent occuper et les progrès qu'elles ont déterminés dans les industries pour lesquelles elles ont été créées. Beaucoup d'entre elles sont arrivées trop tard à l'Exposition universelle; plusieurs sont, aujourd'hui même, dans un état qui ne leur permet pas de fonctionner; ce sont plutôt des projets que des machines pratiques ou usuelles, et, si elles témoignent des efforts qui ont été faits depuis 1851 pour fournir à l'art du tissage en général des éléments nouveaux de succès, un petit nombre seulement d'entre elles peut être considéré comme des acquisitions actuellement profitables à l'industrie.

C'est surtout dans la partie française de l'Exposition que se laisse apercevoir cette multitude de tentatives, de modifications plus ou moins heureuses, appliquées aux métiers Jacquard, aux battants brocheurs, etc. On doit regretter que les artistes français, si fertiles en inventions, n'aient pas jugé à propos d'exposer les perfectionnements qu'ils ont apportés à la construction de leurs machines usuelles, notamment des métiers automates, servant à tisser les étoffes unies ou rayées, dont les applications à l'industrie ont pris en Europe un développement si prodigieux.

Le même reproche ne saurait être adressé à l'Angleterre, qui a exposé plusieurs belles et solides machines de ce genre, fonctionnant avec une admirable précision à raison de 130 à 160 coups par minute, douées, en un mot, de toutes les qualités qui distinguent sa fabrication mécanique sous le rapport de la solidité, de la durée et du bon marché.

Enfin l'Allemagne s'est fait également remarquer par l'envoi de très-belles machines de cette espèce, en bois ou en fer, qui témoignent du progrès que ce grand pays a fait dans les constructions mécaniques, appliquées spécialement à l'industrie du tissage.

MACHINES À LA JACQUARD.

Grande médaille d'honneur.

M. P. Meynier (n° 7021), à Lyon (France), a soumis à l'appréciation du Jury plusieurs inventions mécaniques très-remarquables, dont la principale a pour objet et résultat de donner au fabricant des moyens faciles de produire, sur les étoffes de toute espèce, brochées ou lancées, par la diversité des armures, les effets qu'on ne peut obtenir avec les procédés ordinaires, qu'en employant des métiers compliqués, qui rendent le travail de l'ouvrier aussi pénible que lent, et qui entraînent des frais doubles de ceux du système Meynier. Selon l'opinion de juges très-compétents, en effet, «cette invention si simple a doublé la puissance «de la mécanique à la Jacquard, facilité le développe-«ment des grands dessins, et opéré une économie de «moitié dans la mise en carte, le lisage et les cartons: «enfin, elle a donné les moyens d'aller plus vite.» La chambre de commerce de Lyon, après une mûre délibération, a d'ailleurs constaté l'importance du procédé en achetant en 1852 le brevet, de concert avec quelques fabricants, mais pour l'industrie lyonnaise seulement, au prix de 50,000 francs.

Pour la description complète des diverses dispositions que M. Meynier a imaginées, on peut recourir au rapport détaillé fait par M. Alcan, en 1854, à la Société d'encouragement de Paris, et inséré dans le *Bulletin* de la même année, avec les dessins explicatifs. Toutes ces dispositions ressortent d'ailleurs du principe suivant :

Dans les étoffes riches, on divise ordinairement les fils de chaîne en petits faisceaux, dont chacun est passé à travers les trous d'un seul maillon, et, par conséquent, tous les fils du faisceau sont levés simultanément par le crochet qui supporte ce maillon. M. Meynier a eu l'heureuse idée de diviser chaque faisceau en deux parties égales ou inégales, qui sont portées par deux maillons suspendus, au moyen de leurs cordes d'arcades, au même crochet, et d'ajouter des cordes de secours supplémentaires qui attachent le maillon de gauche de chaque crochet au crochet voisin, et ainsi de suite pour tous les maillons et crochets à gauche du métier; chaque crochet enlève, en conséquence, non-seulement son propre faisceau de la chaîne, mais aussi la partie du faisceau à droite que supporte le maillon voisin. Ainsi, le fil de la trame passe alternativement entre les faisceaux et par le milieu de ces faisceaux, ce qui accroît de beaucoup la finesse et la variété des liages du dessin. Voilà, en peu de mots, le principe que M. Meynier a diversifié de plusieurs manières dans ses applications pratiques, et qui a produit des résultats importants pour l'industrie lyonnaise.

La seconde invention de cet habile mécanicien consiste dans des perfectionnements remarquables appliqués au battant brocheur qui porte son nom et a déjà rendu de notables services à l'industrie du tissage. Ces améliorations lui permettent de brocher sur des étendues plus grandes qu'à l'origine de l'emploi de ce battant. Les plus beaux effets de broché que l'on remarque

dans la vitrine de MM. Godemard, Meynier et Delacroix, résultent des ingénieuses modifications auxquelles nous faisons allusion, aussi bien que de la riche et savante combinaison des dessins dus au dernier de ces trois associés.

La troisième invention de M. Prosper Meynier concerne les perfectionnements apportés à la construction de la navette, et aux chasse-navettes qui permettent de transformer un métier ordinaire en un métier à plusieurs pièces, avec des avantages qu'on n'avait pu atteindre jusqu'ici. Pour l'ensemble de ces perfectionnements et des services rendus à l'industrie du tissage dans la ville de Lyon, le Jury a décerné à cet ingénieux mécanicien une grande médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

M. J. Marin (n° 1594), à Lyon (France). — M. Marin, professeur de théorie de fabrication à Lyon, expose une série de neuf modèles, construits avec une grande exactitude et un remarquable savoir : établis sur une échelle du tiers environ de la grandeur naturelle, ils représentent les transformations successives des métiers à tisser les étoffes façonnées de soie qui ont été employés à Lyon depuis le premier métier à la grande-tire de Dangon, en 1606, jusqu'au métier électrique inventé dernièrement par M. Bonelli, de Turin.

Cette collection renferme, entre autres, les mécanismes de Bouchon (1725) et de Falcon (1728), servant à employer le carton percé pour reproduire le dessin dans les métiers de façonné; le métier complétement automate de Vaucanson (1745), et celui de Jacquard (1804), dans lequel les précédentes inventions ont été mises à profit et finalement réduites, par son associé Breton, à la forme pratique qu'elles ont à peu près conservée sans changement, dans l'industrie de tous les peuples.

Cette collection est également remarquable par l'habileté, les connaissances pratiques et les recherches exigées pour la construction des différents modèles, et par son importance pour éclairer les progrès successifs dans la découverte et l'histoire de l'une des plus remarquables inventions dont la France puisse s'enorgueillir. Tous ces modèles fonctionnent en petit comme ils l'ont fait jadis en grand, et ils ont servi à leur auteur pour tisser des étoffes de soie à dessins variés. Jusque dans les matériaux qui y entrent et le mode d'exécution de leurs divers assemblages, ils représentent les états successifs de la fabrication des métiers mécaniques dans la ville de Lyon aux différentes époques; et, à ce titre, ils devront être précieusement déposés au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, sous les regards intelligents du public ouvrier ou artiste. L'histoire rationnelle des inventions mécaniques, dans une branche d'industrie à combinaisons aussi complexes et aussi multiples, est, en effet, fort souvent plus profitable aux progrès futurs de cette industrie que ne le serait une découverte nouvelle.

M. Marin se présente revêtu d'un pareil titre à l'égard d'un métier à tisser, dans lequel le papier a été substitué au carton Jacquard au moyen d'un système particulier de *crochet-genouillère* élastique, qui soulage la pression de l'aiguille contre le carton quand ce crochet n'est pas encore dégagé de la griffe. Ce métier a fonctionné en grand devant la commission du Jury de la VIIe classe, au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, comme il fonctionne dans des ateliers de la ville de Lyon, et comme il aurait fonctionné dans le Palais de l'Exposition, si cet habile et ingénieux artiste était arrivé à temps pour se prémunir contre les plagiats ou imitations au moyen d'une prise de brevet ou d'une simple demande d'inscription.

On doit également à M. Marin un système de *collets continus* breveté en avril 1852, au moyen duquel le montage des métiers est simplifié quand des crochets doivent agir sur plusieurs maillons à la fois.

M. Marin, formé à l'école des Jacquard et des Breton, s'est élevé par ses seules ressources d'ouvrier et une intelligence très-remarquable à la position honorable qu'il occupe dans l'industrie lyonnaise, à laquelle il a rendu plus d'un genre de services comme professeur de théorie de fabrication, comme conservateur du cabinet des modèles à l'école de Lamartinière, etc.

Par décret en date du 9 janvier 1856, S. M. l'Empereur a accordé à M. Marin une gratification de 3,000 francs, à titre de récompense exceptionnelle, pour sa collection de modèles de machines à tisser la soie, et son invention pour remplacer le carton par le papier. — (Voir aux Documents officiels, page LXXVI.)

MM. Martinet et Lacaze (n° 1595), à Paris (France), exposent une grande machine, complète, bien disposée et d'une excellente construction, servant pour le lisage et perçage des cartons à la Jacquard. Le bâti du métier est surmonté de deux machines Jacquard, dont l'une sert pour le repiquage, et l'autre pour abréger et aider le lisage des dessins nouveaux. Le cylindre de cette dernière machine étant muni de cartons à la Jacquard correspondant au fond de l'étoffe, les crochets sont combinés avec les cordes de suspension des poinçons de manière à dispenser de lire le fond ; la lecture est réservée seulement pour les parties figurées : la durée de l'opération est ainsi notablement diminuée.

Les cartons sont percés, sans qu'il soit nécessaire d'enlever les poinçons du métier, au moyen d'une presse à levier qui fait partie de la machine. Le Jury décerne à ces exposants la médaille de 1re classe.

M. Ryo-Catteau (n° 1603), à Roubaix (France), expose une machine semblable à la précédente, mais avec l'addition d'un mécanisme automate pour accélérer l'opération du perçage des cartons. Quand la machine est employée pour le repiquage, elle marche continuellement par le moyen d'une manivelle ou d'un moteur quelconque, avec une rapidité très-grande, réclamant seulement une jeune fille pour être alimentée de cartons en blanc. Au contraire, quand elle est employée pour percer de nouveaux dessins, on doit nécessairement arrêter la machine après chaque coup des poinçons, pour changer la position du rouleau qui sert à tirer les cordes. Ainsi la machine cesse d'être complétement automatique et réclame un complément indispensable. Cependant elle contient, à cet égard, des éléments qui ont semblé dignes de la médaille de 1re classe.

M. R. Ronze (n° 1602), à Lyon (France), présente un grand métier Jacquard, très-bien construit, mais compliqué, portant 1,400 aiguilles et quatre systèmes de griffes, qui, par un léger basculement de droite ou de gauche, entre des appuis angulaires, peuvent être ou engagées sous les crochets de manière à agir comme à l'ordinaire, ou bien en être dégagées de manière à les laisser immobiles : ce basculement s'effectue par le moyen des cartons. L'effet de ce mécanisme est tel, que non-seulement chaque carton peut servir pour deux

coups successifs de la navette, ce qui réduit à moitié le nombre des cartons pour une largeur donnée d'un fond de tissu; mais encore, par une combinaison ingénieuse et simple, le changement des griffes peut produire plusieurs tissus différents, ou répéter à volonté le même dessin sur l'un quelconque des fonds.

MM. J. et W. Crossley (n° 334 A), Royaume-Uni, ont exposé un métier Jacquard à double effet, appliqué au tissage de la soie façonnée, pour lequel ils ont été patentés le 22 mai 1854, et qui, depuis cinq mois, a été employé à la fabrication des tissus en coton, lin et soie, à raison de 160 coups par minute.

Dans cette machine, comme dans celle de Bosche (1827), chaque corde est attachée à deux crochets distincts correspondant à autant de griffes soulevées par un double levier; de sorte que, quand l'une des griffes s'élève, l'autre descend, et inversement. Chaque aiguille a deux œils correspondant aux deux crochets. Dans ce système, le cylindre est pressé contre les aiguilles pendant que la griffe, après avoir été mise en action, est élevée au sommet de sa course; ainsi l'une des griffes forme balance avec l'autre, le poids des crochets descendants, opposé à celui des crochets montants, réduit tellement la résistance éprouvée par le moteur, que ce nouveau métier n'exige guère plus de force que celle qui est nécessaire pour faire marcher un métier à calicot uni. Pour les dessins qui ne se reproduisent que sur l'une des faces, ce métier n'emploie que la moitié seulement du nombre des cartons ordinaires. Le métier fonctionne sous les yeux du public avec une très-grande précision.

M. Bonardel (n° 272), Prusse. — Machine à la Jacquard entièrement construite en métal avec une perfection remarquable. Le mouvement vertical des griffes et la translation horizontale de l'axe du cylindre leur sont communiqués, avec une grande douceur et une extrême précision, par un arbre tournant à vitesse uniforme et à excentrique.

Médailles de 2e classe.

M. Delporte (n° 1582), à Roubaix (France). — Quadruple mécanique à la Jacquard, pour la confection des échantillons. Quatre mécaniques de la forme ordinaire sont groupées, deux à deux, sur le haut du métier à tisser. Chaque maillon de la chaîne est lié par des collets aux quatre mécaniques. Ainsi, une ou plusieurs de ces mécaniques peuvent être employées, indépendamment les unes des autres, à donner le mouvement aux fils de la chaîne; et, par conséquent, les dessins qui correspondent à leurs cartons respectifs peuvent être combinés sur l'étoffe dans un ordre quelconque, à la volonté de l'ouvrier. Ce système est d'ailleurs tellement compliqué, qu'il peut seulement servir, sur une petite échelle, à la préparation des échantillons.

M. Nicolle (n° 9938), à Yvetot (France). — Métier Jacquard perfectionné, où il y a équilibre constant de la charge pour toutes les duites indistinctement. Dans ce métier, les crochets d'un système Jacquard ordinaire sont liés aux crochets d'un second système Jacquard, à l'aide d'aiguilles à deux œils. Le dernier système n'est nullement lié aux fils de la chaîne; mais il sert seulement à fournir les contre-poids nécessaires pour maintenir constamment en équilibre le poids des crochets, qui sont soulevés, à chaque coup, par la griffe du premier système, auquel il est uni par une bascule supérieure. Le but, très-louable, de cette ingénieuse machine, est de diminuer, autant que possible, la fatigue des ouvriers tisseurs; mais elle aurait besoin de simplification pour être rendue usuelle. (Breveté 18 septembre 1854.)

M. Barri (n° 204), Espagne, expose une petite Jacquard, dans laquelle les crochets peuvent être alternativement poussés et dégagés des griffes, au moment de la levée du chariot, par le moyen de chevilles montées sur un cylindre tournant à huit pans, adapté, ainsi que trois autres cylindres pareils, à une *ratière* ou lanterne à disque, qui permet de mettre en action l'un quelconque de ces cylindres. Cette machine, fort simple, paraît être employée avantageusement à Barcelone.

MM. Huguet et Vaté (n° 1400), à Paris (France). — Métier Jacquard à nouveau système de pression, permettant à la griffe de rentrer plus facilement sans charge, la pression ne s'effectuant que quand les crochets sont au repos sur la planche à collets et complétement détachés de la lame. Cet effet est produit par l'addition d'une tige verticale à fourreau, poussée par un ressort inférieur, et montée sur la grande came conductrice du cylindre, cette tige cédant à la pression verticale du galet, pendant sa descente et celle des griffes, mais résistant après le soulèvement du ressort à la pression horizontale de ce galet, pendant son ascension verticale et celle des griffes.

M. J. B. Michel (n° 1597), à Lyon (France). — Métier à la Jacquard amélioré au moyen d'un crochet à double branche, terminé par une boucle horizontale. Cette branche, par son élasticité, favorise le dégriffement des crochets de leurs lamettes respectives. Le système exposé diffère en plusieurs points du système déjà breveté en 1849, par M. Michel, et très-estimé à Lyon.

M. Schramm (n° 305), Autriche. — Métier à la Jacquard, entièrement construit en bois avec une grande habileté, ayant principalement pour but la légèreté et le bon marché; ce qui en a étendu considérablement l'usage en Autriche. Il offre, dans ses combinaisons essentielles, des changements de forme remarquables, nécessités par la nature de la matière dont il est composé.

M. J. Hart (n° 340), Royaume-Uni, expose un grand métier mécanique pour tisser à la fois deux rubans façonnés au moyen d'une machine Jacquard. Ce métier est très-bien construit, même avec luxe, et fonctionne régulièrement. Il est exposé seulement comme échantillon de la construction des métiers employés ordinairement à Coventry pour la confection des plus beaux rubans.

Mentions pour mémoire.

M. Lacroix (n° 9840), France, expose un métier mécanique avec machine Jacquard, dans lequel les plombs sont remplacés par des fils en caoutchouc, et un levier mobile permet de faire l'ouverture des fils en dessus et en dessous; ces deux moyens ont été déjà employés. M. Lacroix exposant des objets dans les autres sections de la VIIe classe, et ailleurs, cette simple mention a paru suffire. (V. pag. 370, rapport de M. Feray.)

M. Deneirouse, à Paris (France), expose un métier servant à fabriquer les châles de cachemire qu'on admire dans ses vitrines, sous le n° 6208, et dont le mérite lui a valu, de la part du Jury de la XXe classe, la médaille de 1re classe. Ce métier, qui fonctionne dans l'annexe, porte une chaîne de 75 centimètres de largeur, et de 3,200 fils enroulés sur deux ensouples ordinaires. Ces fils sont soulevés au moyen d'une machine à la Jac-

quard, à 40 aiguilles, système Acklin. La trame, au lieu d'être lancée à travers la largeur de l'étoffe, est formée, en totalité, par des fils de 8 à 10 couleurs portés par environ 400 petits espoulins, qui, en passant de proche en proche de l'un des côtés à l'autre de la chaîne, brochent tous les petits faisceaux de cette chaîne soulevés à chaque coup de la pédale; de petites touffes ou pantins colorés, haussés à l'ordinaire et à chaque instant par la mécanique, indiquent à l'ouvrière la couleur de l'espoulin qu'elle doit prendre. Ce travail long et pénible, mais qui imite parfaitement le tissu des cachemires de l'Inde, avance si lentement, qu'on ne peut produire que 1 centimètre 1/2 de longueur sur 75 centimètres de largeur, par jour de 12 heures de travail, et la confection du châle entier occupe souvent jusqu'à 18 mois une ouvrière exercée. Cependant on peut le livrer au public à un prix qui ne dépasse pas beaucoup la moitié de celui d'un vrai cachemire, de même espèce ou qualité. C'est donc une nouvelle industrie que M. Deneirouse a présentée à l'Exposition; et cette industrie ne serait pas sans importance, puisque, selon lui, les 7 ou 8 maisons qui tiennent cet article à Paris, ont fait l'année dernière pour plus de 5 millions d'affaires.

Citation sans récompense.

M. Bonelli (n° 27), États-Sardes, expose un métier électrique ou application de l'électricité au tisssage des étoffes façonnées. Ce métier fort ingénieux, très-bien construit comme mécanisme et entièrement automate, est malheureusement arrivé trop tard pour recevoir, de la part du Jury, la haute appréciation qu'il mérite comme premier exemple de l'emploi de l'électricité pour changer les communications de mouvements dans une machine industrielle.

MACHINES JACQUARD

EMPLOYANT DU PAPIER AU LIEU DE CARTON.

L'objet de cette classe de machines est de modifier le système ancien de la Jacquard, de manière à réduire la pression des aiguilles sur les cartons afin de pouvoir les remplacer par une matière plus mince, et par conséquent de moindre prix, telle que le papier; cette réduction permet aussi de restreindre les dimensions des diverses parties de la machine, en diminuant les pressions qu'elles doivent soutenir, et ainsi de rapprocher les trous à une distance moitié moindre. De cette manière, en effet, la Jacquard peut être appliquée à des dessins extrêmement compliqués et étendus, tels que ceux des châles, pour lesquels le nombre et la grandeur des cartons devenaient quelquefois tellement considérables, qu'il était comme impossible de se servir du métier ordinaire.

On doit encore remarquer que, dans certains tissus simples, les mêmes figures se répètent plusieurs fois dans une longueur donnée de l'étoffe, de sorte que chaque carton reçoit la pression des aiguilles plusieurs centaines de fois dans la durée d'un jour. Au contraire, dans le tissage des châles, les dessins se répétant très-peu, chaque carton n'est que rarement pressé par les aiguilles dans l'étendue entière d'un de ces châles.

Cinq exposants présentent des modifications très-ingénieuses du système Jacquard, dans le but de diminuer le travail des cartons. Le mérite de ces divers systèmes paraissant à peu près égal, le Jury accorde une médaille de 2e classe à chacun d'eux. A ces systèmes on doit joindre d'ailleurs celui de M. Marin, dont le crochet genouillère, qui permet l'emploi du papier, a été expliqué plus haut.

Médailles de 2e classe.

MM. Blanchet et Junot (France).—Dans ce système, les aiguilles, au lieu d'être poussées par les cartons, le sont par les barres d'une grille en bois dur, à va-et-vient horizontal. Le papier percé est appliqué à un cylindre troué et sert à conduire plusieurs rangs d'aiguillettes verticales, disposées au-dessus du cylindre. Chacune de ces aiguillettes a une boucle au travers de laquelle passe l'extrémité de l'une des aiguilles horizontales du métier ordinaire. Le châssis qui contient les aiguillettes verticales est levé pendant que le cylindre tourne, puis baissé de manière à appuyer les bouts inférieurs des aiguillettes contre le papier qui repose sur le cylindre.

Les aiguillettes qui correspondent aux trous du cylindre non bouchés par le papier restent dans la position inférieure du châssis. Leurs aiguilles horizontales respectives passent entre les barres de la grille en bois, et restent immobiles; par conséquent les crochets sont élevés par les griffes correspondantes à la manière ordinaire.

Mais les aiguillettes verticales qui correspondent aux trous bouchés du cylindre sont élevées par le papier, et les extrémités de leurs aiguilles horizontales respectives, étant soulevées au niveau des barres de la grille, en sont poussées de manière à déplacer les crochets verticaux à l'ordinaire.

C'est pourquoi, dans ce système, la pression des ressorts d'aiguilles horizontales qui, ordinairement est supportée par les cartons, l'est ici par les barres de la grille, et le papier est seulement employé à mouvoir les extrémités de ces mêmes aiguilles qui, d'ailleurs, sont composées de deux parties dont l'une, ancienne, est poussée par l'autre, au moyen d'une tête plane en forme de pointe de Paris.

Cette machine est ainsi disposée de manière à pouvoir être appliquée à un métier ordinaire, avec de très-faibles changements.

M. Acklin (n° 1575), à Paris (France). — Le système de cet exposant est analogue à celui de M. Blanchet, en ce qui concerne l'arrangement des aiguillettes, sauf qu'il est exécuté avec une précision très-remarquable, et que le papier, au lieu d'être appuyé sur un cylindre percé, est tiré entre deux plaques métalliques planes de cuivre, au moyen d'un mécanisme très-ingénieux qui le préserve de tout bossèlement.

De plus, en rendant mobile un organe appelé *train de barres*, on renverse les effets du piquage, c'est-à-dire que les parties pleines du papier donnent les effets des trous ouverts : si, par exemple, sur 600 trous possibles, il faut en percer 595, il suffit d'en percer 5. Ainsi l'on évite l'un des grands écueils de l'emploi du papier qu'on appelle les *coups matrices*, c'est-à-dire la perforation presque complète du papier.

MM. Villard et Gigodot (n° 1608), France. — Leur machine à papier, d'une combinaison plus simple que les précédentes, en diffère principalement en ce qu'elle forme véritablement un système Jacquard spécial, et ne peut immédiatement être appliquée aux machines ordinaires. On y trouve des dispositions très-ingénieuses pour soulager le papier.

M. Espouy (n° 1586), à Gentilly, près Paris (France). — Dans ce système, on emploie une machine, qui ne

diffère de la Jacquard ordinaire qu'en ce qu'on applique le papier sur un *cylindre rond*, et que les aiguilles sont repoussées toutes à la fois par une longue planche mue par un ressort. Au moment où le papier commence à pousser les aiguilles, la planche est repoussée, et ces aiguilles deviennent libres.

M. Beau (n° 1577), à Paris (France). — Expose une machine Jacquard à papier au lieu de carton, dans laquelle la grande came est portée par le chariot des griffes, et les galets sont attachés au chariot porte-cylindre. La pièce qui tire ce cylindre contre les aiguilles cède lorsque les griffes descendent, de manière que la pression ne s'effectue qu'au commencement de leur levée et quand les crochets sont complétement détachés des griffes. Ces crochets sont à talon ou à double branche.

MÉTIERS À TISSER EN GÉNÉRAL.

Médaille d'honneur.

MM. Parker (n° 343), de Dundee, en Écosse (Royaume-Uni), exposent un métier de leur invention pour tisser les toiles à voiles. On sait quelle énorme fatigue supportent les toiles des navires, exposées qu'elles sont à l'action variable et puissante des vents; par cela même elles exigent une grande égalité de force et de fabrication. Il est non moins indispensable que le tissu soit aussi serré que possible, afin d'éviter que la pression du vent ne se réduise par son passage au travers des vides. Enfin, le métier lui-même, doit, par ces différents motifs, être construit avec la plus grande solidité, ce qui n'est point au même degré indispensable pour les métiers à tisser les étoffes ordinaires.

Le métier à tisser de M. Parker se fait remarquer par la simplicité avec laquelle ce but se trouve rempli. La chaîne y est alimentée simultanément par quatre ensouples; ce qui permet d'y tisser plusieurs pièces de toile successivement, sans changement spécial. Les fils de chaîne passent collectivement entre des rouleaux à la manière de Vaucanson, de façon à en régulariser l'uniformité de passage dans la duite, quel que soit le diamètre variable des ensouples.

L'ensouple du devant est mue par un train de roues continuellement poussé au moyen de deux poids attachés à des leviers. Ces leviers agissent sur des roues à rochet fixées à un arbre mis en relation par des rouages dentés avec l'ensouple ci-dessus, et ces leviers sont soulevés alternativement par des cames spirales, de manière que, quand l'un est en action pour tendre la toile, l'autre est soulevé ou remonté et *vice versa*. Chaque levier est muni d'une longue vis, qui agit pour déplacer le poids par sa propre rotation. Les choses sont disposées de telle sorte que l'accroissement du levier compense exactement celui du diamètre de l'ensouple, et qu'ainsi il en résulte une forte et constante tension dans l'étendue entière de la chaîne.

Déjà, en 1851, MM. Parker ont obtenu la grande médaille à l'Exposition universelle de Londres, pour leur beau métier à tisser les toiles à voiles; leur fabrication n'a fait que s'étendre depuis lors, où elle avait mérité également les suffrages de l'amirauté anglaise. Enfin on peut s'assurer, en consultant les rapports du Jury des expositions françaises de 1844 et 1849, qu'il n'avait été, jusque-là, fait aucune mention de métiers mécaniques à fabriquer les toiles à voiles en France, où ceux de MM. Parker sont aujourd'hui non moins appréciés qu'en Angleterre, notamment dans le grand et bel établissement de MM. Malo et Dickson, près Dunkerque. C'est par ces différents motifs et en raison de la haute importance et de l'extrême étendue des applications de la fabrication des toiles à voiles à la marine de tous les pays, que le Jury de la VIIe classe a jugé cet exposant digne de la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

M. Wood (n° 348), Royaume-Uni, présente un métier à tisser automate pour la fabrication des tapis bouclés, moquettes, etc. Cet industriel est le premier qui ait appliqué la machine à vapeur au tissage des tapis. Dans l'ancien métier, également dû à M. William Wood et introduit d'après lui en France, on employait une série de verges (40 environ), toutes introduites et retirées successivement à la main; il en résultait d'excellents tapis, mais l'appareil, très-compliqué, était susceptible de se déranger. Un peu plus tard, M. Wood réduisit le nombre des verges; de plus, il les fixa à deux châssis horizontaux à glissement latéral dans des coulisses; disposition qui est actuellement mise en usage par les principaux fabricants de tapis en Angleterre et en France, auxquels l'inventeur a concédé ses droits à l'exploitation du brevet.

Dans le métier actuel, les châssis et coulisses horizontales sont entièrement supprimés, et, en attachant les verges à autant de bras de levier à suspension verticale, on leur imprime le mouvement oscillatoire directement, par un mécanisme à va-et-vient très-simple, purement automatique, et qui, pour le velours, opère simultanément le coupage des boucles, comme dans les anciens métiers à bras, c'est-à-dire au moyen des mêmes fils de fer qui servent à former les boucles, et qui sont armés, à l'extrémité opposée au levier, de petites lames acérées dont l'avance, au travers de l'ouverture de la chaîne ou de la duite, est disposée de manière à éviter tout accident.

Enfin, le métier construit d'après la dernière patente de M. Wood marche à raison de 120 révolutions de l'arbre de couche par minute, vitesse double de celle des métiers ordinaires; ce qui produit jusqu'à trois mètres par heure de tapis veloutés de la meilleure qualité, et $4^m,50$ dans le même temps, s'il s'agit de tapis tels qu'il s'en exécute ordinairement en France.

L'importance des applications du métier à tisser les velours, et les tapis moquettes de M. Wood, a semblé au Jury mériter la récompense qu'il lui accorde.

M. Bornèque (n° 1644), France, expose deux métiers à tisser mécaniques, d'une construction ordinaire, tels qu'on les emploie en Alsace, et dont la disposition, très-légère et élégante, est néanmoins très-solide et tout à fait pratique. Il y a ajouté un mécanisme original pour changer la position de la boîte à navettes, dans lequel une petite chaîne à carton Jacquard permet de saisir les navettes suivant un ordre quelconque. Chacun de ces cartons porte une cheville implantée perpendiculairement, et la longueur de cette cheville détermine le choix de la navette. Cet appareil peut s'adapter à tout métier mécanique, quel qu'en soit le genre de construction, et l'étendue des applications qu'il peut recevoir dans l'industrie des étoffes rayées, à plusieurs couleurs, justifie la médaille de 1re classe qui a été votée, par le Jury de la VIIe classe, à M. Bornèque, dont l'habilité, en ce genre de constructions mécaniques, est généralement appréciée dans son pays.

M. Smith (n° 346), Royaume-Uni. — M. Smith

expose quatre métiers mécaniques à tisser de différentes espèces :

1° Un métier à tisser pour brocarts, dans lequel, au moyen d'un organe mécanique de son invention, et qu'il appelle *protecteur de la trame*, on lance successivement deux navettes d'un même côté du métier, puis successivement aussi ce couple de navettes de l'autre côté, et ainsi alternativement sans risquer d'embrouiller les fils de la trame.

2° Un métier à tisser les guingans, avec un mécanisme original pour changer les navettes à volonté. Le choix des couleurs est réglé par une fourchette à branches de longueurs inégales, et qui est appuyée à des intervalles réguliers par le mécanisme sur les cartons d'une petite chaîne à la Jacquard. La position de la fourchette, et par suite celle de la boîte à navette avec laquelle elle est liée, est réglée par les trous des cartons dans lesquels les branches s'enfoncent plus ou moins, selon que ces trous se trouvent opposés à la fois à toutes les branches, ou seulement à une ou deux des branches les plus longues, ou qu'ils ne le sont à aucune. Dans le métier actuel, la fourchette est munie de deux branches seulement, ce qui permet trois positions distinctes à la boîte à navettes; néanmoins ce système peut s'appliquer à plusieurs branches.

3° Un métier mécanique à tisser la futaine, avec un mouvement particulier pour chasser la navette et dérouler progressivement la chaîne.

4° Un métier à tisser les toiles à voiles, avec appareils pour égaliser la tension, et un appareil compensateur pour le diamètre décroissant de l'ensouple.

M. Smith est grand fabricant de machines à tisser en Angleterre, et il expose les quatre métiers ci-dessus, qui fonctionnent avec une régularité parfaite dans l'Annexe, comme autant d'échantillons de sa manière de construire les métiers à tisser en général. Leur solidité, leur construction pratique et surtout les dispositions nouvelles et originales qu'ils offrent, ont paru au Jury mériter une médaille de 1re classe.

M. Grassmayer (n° 299), Autriche, expose un métier mécanique à tisser, avec 8 lames et 3 navettes, auquel il a adapté un mécanisme très-ingénieux et bien disposé pour le mouvement de la boîte à navettes, qui s'opère au moyen d'un disque percé de trous, où les chevilles peuvent être placées dans un ordre correspondant aux couleurs du dessin de l'étoffe. La rotation graduelle du disque met les chevilles successivement en contact avec les organes mécaniques qui servent à changer la position de la boîte à navettes. Pour cette nouvelle et très-simple disposition, le Jury accorde à M. Grassmayer la médaille de 1re classe.

M. Rich. Hartmann (n° 9), de Chemnitz (Saxe), expose un grand métier mécanique à tisser les étoffes de laine, avec 9 lames et 7 navettes à couleurs différentes. Un manchon à la Jacquard sert à diriger les lisses et les navettes, dont les boîtes se trouvent assujetties aux deux côtés du métier. En outre, ce métier porte un régulateur pour le frein de l'ensouple ou rouleau de la chaîne, qui, cédant à mesure que ce rouleau diminue en grosseur, le fait tourner plus vite. Il y a aussi un régulateur pour l'ensouple de la toile confectionnée, à l'aide duquel celle-ci s'enroule avec une uniformité parfaite : la toile, qui est tissée à l'état humide, n'est pas enroulée d'une manière continue sur elle-même, mais tombe dans une caisse qui se trouve au-dessous du banc.

Le rouleau de tension et de renvoi, placé au-dessus de l'ensouple de la chaîne, est soutenu par de grands ressorts en fonte; de sorte que les secousses produites par le tissage se trouvent atténuées et n'occasionnent point la rupture du fil. Le va-et-vient de la navette s'opère, lui-même, par du caoutchouc, de manière à imprimer à celle-ci plus ou moins de rapidité. Enfin, par un mécanisme spécial adapté au métier, on a évité la poulie folle d'embrayage ordinaire, ce qui permet d'arrêter ou faire partir la machine beaucoup plus vite que si l'on faisait passer la courroie d'une poulie à une autre.

Cette machine, qui est admirablement bien construite, et qui fonctionne journellement dans l'Annexe, offre un caractère d'originalité tel, dans ses dispositions, qu'elle a semblé au Jury mériter une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Blanquet (n° 1578), à Paris (France), expose un métier à tisser à main, muni d'un battant de son invention (brevet de 1852), disposé de manière à dispenser l'ouvrier d'avoir un *lanceur*. Ce battant porte à chaque bout une boîte tournante avec quatre navettes, d'une disposition originale et qui évite l'embrouillement des fils. Le bout intérieur de cette boîte est supporté par un large anneau fixe, dans lequel il tourne librement, et au travers duquel les fils des navettes passent.

MM. W. et G. Todd (n° 341), Royaume-Uni, exposent un métier pour tisser les toiles de coton, d'une construction élégante, avec un support élastique pour la chaîne placé en dessus de l'ensouple, et un nouveau mécanisme pour chasser la navette.

M. Michel Debergue, à Barcelone (Espagne), expose un couple de métiers mécaniques à tisser, qui offrent plusieurs dispositions choisies avec habileté. Le métier est mis en mouvement par des roues à friction et un frein qui permet de l'arrêter subitement. On y emploie aussi des pignons excentriques et des roues ovales pour graduer le mouvement des lames; un moyen de rendre la navette libre dans sa boîte, au moment du départ; enfin d'autres arrangements qui permettent de tisser avec douceur et vitesse, et qui ont paru mériter la médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Dumoutier (n° 1655), à Elbeuf (France). — Un battant destiné pour un métier à tisser à main avec une boîte à quatre navettes, qui, glissant verticalement, est disposée de manière qu'on peut choisir à volonté une navette quelconque, en tirant le cordon qui lui correspond; dispositif applicable à un nombre quelconque de navettes.

M. Julien (n° 1590), à Reims (France). — Battant brocheur très-simple pouvant brocher dans toute la largeur de l'étoffe.

MÉTIERS À TISSER SANS NAVETTE.

Dans les métiers de ce genre, la trame, passée successivement au travers de la duite, est formée en boucles sur l'un des côtés seulement. Le dernier fil de la chaîne, au côté opposé, n'est point enroulé sur l'ensouple, mais bien sur une bobine. Cette bobine est passée successivement au travers des boucles de la trame, et forme en conséquence une lisière.

Le premier métier de ce système a été présenté par MM. Reed, de Derby, à l'Exposition de Londres, en 1851,

et employé pour tisser les franges, dont la patente, sous le n° 85, portait le nom de *métier sans navette*. L'Exposition actuelle offre deux métiers où le même système est employé avec quelques modifications.

Médaille de 2e classe.

M. Durand (n° 1656), à Paris (France), expose un métier à faire un seul ruban, breveté en 1853, sur un système entièrement neuf et ingénieux, dans lequel les boucles de la trame traversent la duite, portées par une pièce qui se meut circulairement autour d'un axe fixe. Cette pièce est munie d'une courte cheville qui, par une disposition vraiment nouvelle et curieuse, est chargée de saisir l'une des six couleurs qui lui sont présentées simultanément et automatiquement. Le choix de ces couleurs peut être régularisé par des cames ou par un carton Jacquard. Dans son état actuel, cette machine offre une assez grande complication, et, bien qu'elle fonctionne, elle aura besoin d'être simplifiée et perfectionnée pour devenir entièrement usuelle. D'après ces motifs, et tout en reconnaissant le mérite de la conception, le Jury se borne à accorder à M. Durand une médaille de 2e classe.

Citation pour mémoire.

M. Latour (n° 8452), France, expose un métier à tisser sans navette, destiné à faire les empeignes des chaussons, dont il fabrique quatre à la fois, à la manière du métier mécanique à ruban. Il a été breveté cette année même (3 juillet). Cette machine, entièrement construite en fonte, qui marche automatiquement d'après un système où les boucles de la trame sont portées par une tringle au travers de la chaîne, offre quelques combinaisons heureuses. (Voir p. 331, 393 et XXVe classe.)

Mention honorable.

M. Triquet (n° 1605), à Lyon (France), expose une autre machine pour le lisage et le copiage d'après le système ordinaire, mais bien construite, avec addition d'un levier de son invention pour faciliter le tirage des cordes.

MACHINES A TRICOTER, FAIRE LE TULLE, COUDRE ET BRODER, ETC.

MÉTIERS À TRICOT, CIRCULAIRES.

Médaille de 1re classe.

M. Berthelot (n° 1610), à Troyes (France). — La fabrication de ce genre de métiers a pris une grande extension en France, depuis un certain nombre d'années, mais c'est surtout dans la ville de Troyes qu'elle a reçu ses derniers perfectionnements. M. Berthelot, breveté à diverses époques en France et ailleurs, s'est spécialement livré à ce genre de fabrication, et les machines qu'il expose aujourd'hui dans la galerie de l'Annexe, témoignent que ce constructeur s'est tenu dans le rang honorable qu'il a occupé à l'Exposition universelle de Londres. La précision et l'exécution parfaite de tous les détails d'un mécanisme aussi compliqué, la manière régulière et rapide dont il fonctionne, pour fabriquer les larges cylindres unis ou façonnés, dans lesquels on découpe ensuite les pièces destinées à divers objets d'habillement, ont particulièrement attiré l'attention des membres du Jury; les tentatives récentes qu'il a faites pour la construction d'un métier analogue, mais destiné à la fabrication spéciale des bas; les développements qu'il a donnés à cette branche de fabrication leur ont paru mériter une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

Le Jury accorde également, et pour des motifs analogues, la médaille de 2e classe à

M. Motte (n° 1621), à Troyes (France), et à

M. Rousselot (n° 1623), à Paris (France); tous deux fabricants très-habiles de métiers à tricot, circulaires.

M. Poivret (n° 7597), à Troyes (France), expose un métier circulaire, servant à fabriquer des cache-nez par une disposition originale et fort ingénieuse, que l'auteur nomme *tourniquet*, mais dont il nous serait impossible de prédire l'avenir industriel

MÉTIER À TULLE, AUTOMATE.

Médaille de 2e classe.

L'Association des Tullistes de Saint-Pierre-les-Calais (n° 1609), Pas-de-Calais (France), expose une belle et grande machine du système Leavers, qui fonctionne d'une manière continue et avec une régularité parfaite dans la galerie de l'Annexe, où elle est employée à fabriquer 46 bandes de dentelles brodées, et dont les 3360 chariots et bobines sont mus par une machine à vapeur, montée d'après un système particulier de cartons Jacquard, inventé en France et comportant 216 barres, dont 36 de broderies. Cette machine, qui a été construite de toutes pièces à Saint-Pierre-lès-Calais, d'après un système inventé par feu l'ingénieur Leavers, le même, dit-on, qui serait mort récemment en France, et auquel la fabrication de ces admirables métiers est redevable d'un perfectionnement qui a rendu, en dernier lieu, tant de services à l'industrie tullière; cette machine est exposée par l'association des fabricants de ce genre de produits, à Saint-Pierre-lès-Calais : c'est, comme elle le déclare avec une réserve pleine de loyauté et de franchise, un simple échantillon du matériel de cette industrieuse cité, dont les ateliers sont munis de machines semblables, ou en construisent journellement de nouvelles. Néanmoins, le Jury, considérant la parfaite exécution de la machine, et les perfectionnements divers qu'elle a subis depuis l'application de la Jacquard à ce genre de métiers, croit devoir accorder une médaille de 2e classe à l'Association des constructeurs mécaniciens de la ville de Saint-Pierre, qui ont concouru à l'établissement des divers organes de ce grand métier automate; association représentée par MM. Noyon et l'Avoine, Fergusson, J. Barton, Drouare et Vidal, enfin, par MM. Triboullard et Martin, pour les plans et le montage, qui doivent particulièrement, à ce dernier artiste mécanicien, plusieurs ingénieuses et utiles dispositions dont la constatation tardive et insuffisante n'a pu être prise en considération par le Jury.

MACHINES À FABRIQUER LES FILETS DE PÊCHE.

Médailles de 2e classe.

MM. Zambaux (n° 7663) et Reponty (n° 294), France, ont exposé de fort belles et ingénieuses machines à fabriquer les filets de pêche, petits ou grands : ces machines, qui fonctionnent, l'une, celle de M. Zambaux, à main : l'autre, celle de M. Reponty, automatiquement, sont

toutes deux de l'invention de feu Pecqueur, dont la mort récente a été un sujet de deuil pour tous les amateurs des progrès mécaniques. Ces machines, bien connues en France et en Angleterre, où elles sont employées avec assez de succès depuis quelques années, ont été déjà l'objet d'honorables récompenses, accordées à l'inventeur par la Société d'encouragement de Paris[1]. Elles offrent des perfectionnements considérables, par rapport à celles qui avaient été imaginées ou tentées par Buron et par Jacquard, au commencement de ce siècle. Les métiers exposés par MM. Reponty et Zambaux, dans la galerie de l'Annexe, construits avec précision, fonctionnent journellement, de manière à en démontrer l'utilité pratique; ils ont été, de la part des exposants, l'objet de quelques perfectionnements de détail, sur lesquels il est inutile d'insister, et qui ont paru au Jury mériter la médaille de 2e classe.

MM. Ratte et Cie (n° 1622), à Marseille (France), exposent un autre métier à filets de pêche, marchant à la main, qui a été breveté, en 1851, sous le nom de M. Estublié, et pour lequel M. Bilon s'est fait délivrer un brevet de perfectionnement en 1853. Ce métier, dont l'exécution laisse très-peu à désirer, réclame plusieurs additions indispensables pour fonctionner utilement et automatiquement; mais l'originalité des moyens par lesquels les boucles des deux trames s'enlacent et se nouent réciproquement, ainsi que les dispositions essentielles du mécanisme, ont fait juger au Jury que cette machine, quoique à l'état d'essai, mérite d'être encouragée par une médaille de 2e classe.

MM. André père et fils (n° 1641), à Masevaux (Haut-Rhin), France, exposent une pompe pneumatique à mouiller les canettes pour tisser plus facilement les trames fines. Cet appareil ingénieux est depuis longtemps en usage dans la pratique, et se trouve décrit page 476 de l'ouvrage sur les *matières textiles* de M. Alcan. La pompe exposée étant bien construite et soignée dans tous ses détails, le Jury accorde à MM. André une médaille de 2e classe.

MACHINES POUR LES CANETTES.

Médailles de 2e classe.

M. Burdet (n° 1579), à Lyon (France), expose une machine très-complète pour le doublage et le dévidage simultané des canettes : cette machine est capable de dévider 8 canettes à la fois, et de mettre jusqu'à 6 fils sur chacune d'elles. Un appareil ingénieux attaché à chaque canette sert à raccourcir le va-et-vient du dévidage, au fur et à mesure que le diamètre de cette canette s'accroît; il est en outre muni de leviers *casse-fils*.

M. Anthelme-Sallier (n° 1576), à Lyon (France), expose une machine d'un genre analogue, avec addition d'un petit mécanisme servant à arrêter la canette parvenue à sa grosseur; ce qui ajoute un nouveau titre à ceux qui ont valu à cet ingénieux mécanicien la médaille de 2e classe, pour ses machines à dévider, détracaner et doubler les fils de soie.

MACHINE À PIQUER LES DESSINS DE BRODERIE.

Mentions honorables.

Nous ne nous étendrons pas sur différentes, ingénieuses et élégantes machines à piquer les dessins de broderie, exposées dans l'Annexe : les unes à bascule supérieure, par MM. Robinot, Dugland et Fleuret; les autres à bras de levier mobile dans un plan horizontal, servant à conserver aux aiguilles leur direction verticale, par MM. Fleuret et Frochard. Toutes ces machines, d'une précision remarquable, peuvent piquer de 80 à 100 points, dans une longueur de 3 centimètres, avec une rapidité que l'œil peut à peine suivre, et quoiqu'elles n'offrent rien d'absolument nouveau, elles ont paru au Jury, à cause de leur bonne exécution, mériter particulièrement des mentions honorables.

MACHINES À FAIRE LES CORDONS, LES LACETS, ETC.

Médailles de 2e classe.

M. Laneuville (n° 1660), à Paris (France), expose une machine à faire les cordons de montre, etc., dite à *douze moules*, et pour laquelle il a été breveté en novembre 1850. Extrêmement bien construite, elle est disposée avec la plus grande simplicité, eu égard à la complication des mouvements qu'elle doit exécuter.

M. Deshayes (n° 1423), à Paris (France), expose également une machine à fabriquer les bourses, sacs, colliers, écharpes, ganses, etc., dont le brevet date de 1846; remarquable par une combinaison d'organes multiples, fonctionnant avec une grande rapidité et précision, qui lui permet de produire au delà de 200 mètres de tissus en douze heures, elle a été continuellement employée depuis 1849. M. Deshayes a exposé en outre une machine à cordon à douze moules et une autre à deux moules seulement.

M. Moiselet (n° 1571), à Paris (France), expose un métier à tresse, propre à garnir d'étoffe les moules de boutons et à faire du lacet plat. (Brevets de décembre 1853 et septembre 1854.) C'est un ancien métier à lacet, construit entièrement en métal, avec précision et plusieurs perfectionnements importants; il comporte d'ailleurs des additions, grâce auxquelles il est devenu capable de produire des ouvrages fins à différentes couleurs. Enfin, M. Moiselet a joint à ces métiers des battants à huit branches pour serrer les fils.

M. Chambeau (n° 1568), à Paris (France), expose un métier à cordons façonnés. Ce métier porte dix-huit bobines et ressemble, à première vue, à l'ancien métier à lacets; mais il produit un tissu différent, et comporte des mouvements de bobines qui offrent un problème de cinématique assez difficile et très-bien résolu. L'originalité de cette machine lui a valu la récompense que le Jury lui décerne.

M. Gautron (n° 1570), à Paris (France). — Pour faire les franges, on tisse une espèce de ruban dont la chaîne ne se trouve qu'aux deux bords. Le milieu, par suite, est entièrement composé de fils de trame. En divisant ce ruban selon la longueur, on obtient deux franges complètes. M. Gantron expose un appareil très-commode et bien disposé, à l'aide duquel on peut effectuer cette division avec beaucoup plus de précision et de vitesse que par les moyens ordinairement employés. Cet exposant présente, en outre, un métier à lacet construit en métal.

M. Marc, à Paris (France), expose une machine automate pour faire la tresse ou frange dont se composent les pompons, à l'usage de l'armée. Elle est alimentée par un gros fil de laine, qui, en passant à travers la ma-

[1] *Bulletin*, t. LI, p. 167.

chine, est plié en boucles, dont chacune est réunie à sa voisine par du fil de fer délié, puis les boucles sont coupées, et la frange sort de l'appareil toute finie.

Mention pour mémoire.

En terminant ce qui concerne ce genre de métiers, le Jury appelle l'attention sur une grande et originale machine exposée par l'Administration de la marine française, pour fabriquer les cordons de risse en coton, servant aux manœuvres secondaires des navires. Cette machine est disposée de manière à éviter la complication inhérente aux mouvements onduleux des chariots de bobines employés dans les métiers à cordons ordinaires, et à se rapprocher davantage du mode de fabrication à la main, au moyen d'espoulins qui, ici, sont déplacés, projetés, en quelque sorte, circulairement autour d'un grand disque horizontal en fer à échancrures arrondies, au moyen du mécanisme même de la machine, marchant automatiquement, et dont les dispositions essentielles ont anciennement été imaginées par M. Reech, savant ingénieur et professeur à l'École d'application du génie maritime, membre du Jury de la XIIIe classe.

Cette curieuse machine, dont l'exécution laisse peut-être à désirer et qui a reçu des perfectionnements divers dans l'arsenal de Brest, fait partie de la riche collection des objets présentés par l'Administration ci-dessus; elle sera un nouveau titre à l'estime et à la distinction spéciale qui peuvent lui être acquises aux yeux du Jury de la XIIIe classe.

MACHINES À COUDRE ET À BRODER.

La grande variété de machines à coudre que présente l'Exposition actuelle, l'étendue des applications qui en ont été faites aux États-Unis d'Amérique, quoique bien moindre cependant en Angleterre et en France, suffit pour démontrer l'importance croissante de cette nouvelle branche d'industrie, et nous oblige à en rechercher la nature et l'origine, de manière à pouvoir comparer, avec quelque exactitude, le mérite des machines qui ont subi l'examen du Jury de la VIIe classe. Ces machines seront ici divisées en quatre classes, dont la première comprend les machines où l'aiguille est passée complétement au travers de l'étoffe, comme dans la couture à main, et les trois autres, celles où l'aiguille la perce seulement en s'y enfonçant un peu. Les machines de la 2e classe travaillent avec un fil et produisent le *point de chaînette;* celles des 3e et 4e classes travaillent avec deux fils et produisent : l'une le point spécialement nommé *point de navette*, et l'autre le *point double de chaînette*.

1re classe. — Machines à coudre dont l'aiguille passe complétement au travers de l'étoffe.

Dans les premières applications mécaniques relatives à la fabrication d'objets divers, d'abord effectuées par des outils dirigés à la main et à l'œil, nous rencontrons des tentatives de combinaison d'organes mécaniques servant à imiter le genre d'outils et de mouvements qui y sont spécialement employés. C'est seulement après une longue expérience, que les outils et les procédés reçoivent les modifications propres à leur donner le caractère automatique. Conformément à ce principe nous trouvons que, dans la première machine à coudre patentée en France par Thomas Stone et James Henderson en 1804, *comme étant appliquée à la confection des habillements* (*Brevets d'invention*, t. VIII, p. 66), une aiguille ordinaire, saisie par des pinces et poussée au travers de l'étoffe, est reçue, tirée par une seconde paire de pinces qui la fait repasser par-dessus le bord de cette étoffe, et ainsi de suite consécutivement en produisant un *point de surjet*. Ce procédé informe, qu'il n'est pas nécessaire de décrire plus au long, semble avoir été abandonné; cependant il a été reproduit sous une autre forme, lorsque M. Sénéchal s'est fait breveter en France en 1849 (*Brevets d'invention*, t. XVI, p. 122, nouvelle collection), pour une machine à *point de surjet* qui a été exposée au Palais-de-Cristal en 1851, et dans laquelle on se servait encore d'une aiguille ordinaire. Dans le texte de ce brevet, on lit : *la pince qui tient l'aiguille agit absolument comme une main naturelle*. Ajoutons qu'elle travaillait plus lentement. M. Rogers, de New-York, a reçu en Amérique une patente (20 juillet 1844) pour une machine à coudre avec *le point ordinaire*, qu'il appelle une amélioration de la machine brevetée par B.-W. Beau, 14 mars 1843 (*Journal of the Franklin institute*, t. IX, p. 175, et t. XVII, p. 433). Dans ces machines, les bords accouplés des étoffes étaient gaufrés en petits plis successifs, et l'aiguille poussée continuellement à travers ces plis.

M. Greenough, en 1842, s'est fait breveter en Amérique (*Journal of the Franklin institute*, t. XI, p. 400); de même M. Phélizon, en 1850, et M. Canonge, en 1852, ont été brevetés en France, pour des machines à coudre; mais les aiguilles de ces trois constructeurs avaient l'œil au milieu et une pointe à chaque extrémité, comme celles qui avaient été précédemment employées par Heilmann, dans son admirable machine à broder, exposée à Paris en 1834.

La difficulté de travailler mécaniquement avec une aiguille ordinaire est accrue par la nécessité de la retourner après chaque passage au travers de l'étoffe, afin d'en présenter la pointe à sa surface, ainsi que par la diminution continuelle de la distance qu'elle doit parcourir à chaque passée, et par la nécessité de suspendre le travail à courts intervalles, pour renfiler l'aiguille. De ces considérations, il résulte une lenteur, une incertitude de travail et une complication de mécanisme qui ont motivé l'abandon de tous les systèmes ci-dessus.

Médailles de 1re classe.

M. Houldsworth (n° 354), Royaume-Uni. — Dans la machine à broder de Heilmann, conduite au pantographe, l'aiguille est à deux pointes et l'œil au milieu, ce qui en fait éviter le retournement; la lenteur du travail et la complication du mécanisme sont compensées par le nombre des aiguilles simultanément employées. Cette ingénieuse machine est trop connue pour exiger une plus longue description; elle se trouve exposée, avec quelques modifications, dans la galerie de l'Annexe, par M. Houldsworth, de Manchester, premier constructeur de la machine, et d'après ses derniers perfectionnements, consistant : 1° dans une grande simplification des pinces à aiguilles; 2° dans de longues tringles de fer reposant sur les fils et les abaissant par leur poids; à l'approche du chariot vers la fin de sa course, le soulèvement des tringles par la tension des fils avertit la servante de l'arrêter; 3° dans un système de barres en bois parallèles, qui se rapprochent par suite du retour du chariot, de façon à empêcher les fils

de s'embrouiller. Cette machine requiert cinq servantes, à savoir : deux occupées à tirer les chariots, une à conduire le pantographe, et deux pour enfiler le fil dans les aiguilles de rechange employées à alimenter la machine.

Le mérite des combinaisons et de l'exécution de cette célèbre machine est tellement apprécié, qu'il est inutile d'insister davantage sur les motifs qui ont fait accorder la médaille de 1re classe à M. Houldsworth, l'inventeur connu du banc à broches à mouvements différentiels et de tant d'autres machines.

M. Barbe Schmitz (n° 7678), à Nancy (France), expose une machine à broder, récemment brevetée (avril 1855), qui peut broder les dessins à pois, à petites fleurs, etc., sur un tissu quelconque, comme la machine d'Heilmann, dont elle diffère cependant en ce qu'elle est entièrement automatique et requiert seulement pour la servir une seule personne avec un jeune garçon qui alimente les aiguilles. Cette machine, fort compliquée et qu'il nous serait impossible de décrire, est, selon l'exposant, la seconde seulement de celles qui ont été exécutées, et, par ce motif, elle offre quelques parties peu arrêtées, quoique en état de fonctionner avec certains ménagements. Mais les combinaisons en sont si ingénieuses, et annoncent, de la part de l'inventeur, tant d'habileté dans les moyens mécaniques, que le Jury n'a pas hésité à lui voter la médaille de 1re classe, sans rien préjuger relativement aux droits revendiqués par M. Karst, constructeur mécanicien à Nancy.

2e classe. — Machines à coudre avec un fil, produisant un point de chainette.

Médailles de 1re classe.

M. Magnin (n° 1620), à Lyon (France). — Pour éviter la difficulté du passage complet de l'aiguille au travers de l'étoffe, la seconde idée fut d'imiter un autre point, bien connu des brodeuses sous le nom de *point de chaînette*. La première application de ce principe à la machine à coudre fut brevetée sous les noms de *Thimonnier* et *Ferrand*, en France (17 juillet 1830). On y trouve aussi un brevet d'addition sous les noms de *Thimonnier* et *Magnin*, 5 août 1848. C'est un spécimen de cette machine, inventée par M. Thimonnier, et perfectionnée par M. Magnin, qui se voit dans l'Annexe de l'Exposition actuelle, et elle avait déjà été admise à l'exposition universelle de Londres, en 1851. L'auteur la nomme *couso-brodeur*, ou *machine à coudre, à broder et faire des cordons au point de chaînette*. En dessus de l'étoffe se trouve une aiguille à crochet, bien polie, attachée à une barre susceptible d'un mouvement de va-et-vient vertical; en dessous de l'étoffe est une petite pièce capable de tourner concentriquement autour de l'aiguille dans sa position inférieure; le fil de la bobine est passé au travers d'un œil de cette pièce. Lors de la descente de la barre, l'aiguille est poussée au travers de l'étoffe. La pièce inférieure dont il vient d'être parlé, tourne et enroule le fil autour de l'aiguille; cette aiguille s'élève de suite, et, par le moyen de son crochet, entraîne avec elle le fil sous la forme d'une boucle. Le crochet de l'aiguille est de nouveau poussé au travers de cette boucle ou maille, sur un point de l'étoffe, un peu en avant de son premier passage; puis de nouveau retiré en soulevant une seconde boucle qui aussi passe à travers la première. En continuant l'opération, il en résulte une sorte de chaîne, dont chaque maillon traverse le précédent, et qui, par cela même, unit entre elles les deux pièces de l'étoffe. Ce point de chaînette est évidemment beaucoup mieux applicable à la mécanique que celui de la 1re classe, précédemment décrit; car non-seulement l'aiguille n'est pas obligée de passer complétement au travers de l'étoffe, mais le fil, au lieu d'être d'une longueur limitée, peut être fourni par une bobine d'une grandeur quelconque. Cette machine a servi évidemment de type à toutes les machines à coudre modernes, quoique sa première construction fût trop compliquée pour la pratique usuelle, et, par ce motif, son application ne reçut aucune extension en France. L'ouvrière dirige l'étoffe à la main, dans la direction voulue, comme cela a lieu aujourd'hui, et le brevet indique que la machine peut fonctionner à raison de 200 points par minute, vitesse considérablement dépassée par les machines modernes qui donneraient, dit-on, jusqu'à 800 points dans le même temps.

M. Magnin a apporté diverses simplifications et additions à la machine originale de Thimonnier, et il s'est fait, entre autres, breveter pour un mouvement ingénieux, par lequel le point de broderie peut être exécuté sans tourner l'étoffe sur la table et en lui imprimant seulement une succession de mouvements parallèlement à elle-même, tout en changeant la direction du crochet au moyen d'un mécanisme à pédale. Cette machine fonctionne à raison de 300 points à la minute par une autre pédale à roue. Dans son état actuel, il faut avouer que, comme *couseuse*, elle est trop compliquée pour lutter contre les machines américaines; mais, comme *brodeuse*, elle produit un travail de beaucoup supérieur à celui de toute autre machine. Elle opère avec une grande régularité et précision, et un degré de rapprochement des points, dont la délicatesse permet de l'appliquer aux tissus les plus fins. Ces motifs ont porté le Jury à décerner à M. Magnin la médaille de 1re classe.

Dans l'année 1849, il a été accordé une patente américaine à MM. Charles Morey et J. Johnson, dans laquelle il paraît que l'aiguille à crochet était employée. Mais ce n'est pas la première des machines à coudre américaines, comme nous les verrons ci-après.

M. S.-A. Singer (n° 35), États-Unis, a été breveté le 27 février 1854, en Amérique et en France, pour une machine à point de chaînette, dans laquelle on a rejeté l'aiguille à crochet pour y substituer l'aiguille à un œil, voisine de la pointe, comme étant plus précise dans son action; elle avait été proposée par M. Hunt, en 1834, pour une couseuse d'un genre différent. Le point est produit en combinant l'action de l'aiguille avec celle d'un crochet marchant horizontalement au-dessous de l'étoffe. La disposition de l'ensemble est faite avec une grande habileté et connaissance pratique du mécanisme en général. Elle doit être considérée comme la meilleure des machines qui ont aujourd'hui réussi à produire le point de chaînette avec une rapidité et une sûreté d'exécution entièrement satisfaisantes pour l'usage ordinaire.

La principale objection qu'on puisse adresser à ce genre de point, est la facilité avec laquelle il peut être défilé en tirant le bout du fil, au côté par où finit la chaînette, quand il est cassé par usure ou par accident. Pour éviter cette difficulté, M. Singer a ajouté à sa machine un organe qui forme un nœud à chaque huit points. On y trouve aussi une disposition parfaite pour régulariser la tension du fil, au moyen d'un ressort mû

par le porte-aiguille, ainsi que les distances entre les points au moyen d'un petit mécanisme à pied de biche, servant à faire avancer l'étoffe; elle laisse, en même temps, à l'ouvrière la liberté d'en fixer la direction à volonté, en se levant pendant que l'aiguille est engagée dans l'étoffe; en outre, elle offre un pivot pour tourner la pièce, et une vis de rappel permet de donner au point l'étendue voulue. Pour faire de la broderie avec sa machine, M. Singer y applique un second fil, disposé de manière qu'il est embrassé par la chaînette et lui donne une grande saillie ressemblant à la soutache. Selon la notice imprimée, l'inventeur de cette machine, qui peut faire de 300 à 500 points à la minute, dirige à New-York un grand atelier de construction dans lequel 150 ouvriers sont employés, et qui a déjà produit plus de 5,000 machines à coudre, s'élevant aujourd'hui de 40 à 50 par semaine. Le Jury a pensé que les machines de M. Singer, qui offrent des applications variées, parmi lesquelles on trouve aussi une excellente machine *à point de navette*, décrite ci-dessous, méritent une médaille de 1re classe.

Mentions pour mémoire.

M. Siegl (n° 1625), à Paris (France), présente une autre machine à point de chaînette, qui ne diffère de celle de M. Singer, qu'en ce que le crochet inférieur à va-et-vient est rotatif autour d'un axe horizontal, pour faciliter son introduction dans la boucle du fil de l'aiguille. (Voir plus loin.)

M. Latour (France) expose une machine très-compliquée pour coudre les doublures des chaussons, dans laquelle on se sert de la machine de Thimonnier, en y ajoutant un mécanisme automoteur pour guider l'ouvrage sous l'aiguille; but que les premiers inventeurs des machines à coudre s'étaient donné beaucoup de mal à atteindre, et que l'expérience postérieure a démontré être plus désavantageux qu'utile; ce dont on peut s'assurer en comparant la machine de M. Latour avec celles des autres exposants pendant qu'elles fonctionnent. Cet exposant présente aussi un excellent métier à tisser les empeignes de ces chaussons, déjà mentionné et expliqué. (Voir p. 331, 389 et XXVe classe.)

3e classe. — Machines à coudre avec deux fils produisant le point de navette.

Cette classe de machines à coudre est essentiellement américaine, et il paraît que le point qu'elle produit n'était pas, jusqu'alors, employé dans la couture à main, mais fut inventé dans le but de faciliter l'emploi des organes mécaniques, et pour éviter les inconvénients du déraillement, qui est pour ainsi dire inséparable du *point de chaînette*.

Une aiguille verticale, percée près de la pointe, est alimentée par une bobine; l'aiguille descend, perce l'étoffe et forme, en dessous, une boucle avec le fil; une petite navette placée en bas traverse la boucle avec un second fil par un va-et-vient horizontal; l'aiguille se relève alors, tire avec elle son propre fil, et serre la boucle en même temps que le fil de la navette; ce procédé est répété tout le long de la couture, et de là résulte, à l'endroit de l'étoffe, une série de points imitant le point arrière ou piqûre à la main. En dessus de l'étoffe, si c'est du lin, la couture montre le fil de navette parfaitement droit et retenu à de petits intervalles par les boucles du fil supérieur, qui cependant disparaissent lorsqu'on opère sur une étoffe de laine, où ils se logent dans l'épaisseur. Malgré les objections adressées à ce système, il est évident, par le grand nombre d'exposants de ce genre de machines à coudre, qu'il est, de tous, le plus apprécié et le plus répandu dans la pratique. En effet, les quatre principaux exposants de machines à point de chaînette, MM. Singer, Grover et Baker, Journaux-le-Blond et Siegl présentent, en outre de leurs constructions respectives, une machine à point de navette.

La première machine de ce genre fut inventée, en 1834, par Walter Hunt, en Amérique; elle est aussi la première des machines à coudre américaines, devancée cependant de quatre années par la machine française de Thimonnier, précédemment décrite. Elle était munie de l'aiguille percée près de la pointe et d'une navette. Mais l'inventeur, n'ayant pas réussi dans ses efforts pour la faire fonctionner d'une manière pratique, ne se fit pas breveter, et le projet resta dans l'oubli jusqu'en 1846, époque à laquelle Élias Howe[1] fut patenté pour une machine ayant les mêmes organes, mais si bien combinés, qu'elle a obtenu un succès prodigieux dans ce pays, où la main-d'œuvre est si chère. Elle est la première véritable machine à coudre pour l'usage général, et l'origine de cette nouvelle industrie, qui a reçu un accroissement si extraordinaire dans les États-Unis, et qui commence à se répandre en Europe.

La construction de cette machine a subi des simplifications essentielles et des changements dans les dispositions des parties travaillantes et du mécanisme qui produit les mouvements relatifs; ils ont varié selon le goût des divers cessionnaires du brevet de M. Howe, et des autres personnes qui ont tâché de l'imiter.

Dans ces catégories se trouvent les cinq exposants qui suivent :

Médailles de 2e classe.

M. Seymour (n° 21), à New-York (États-Unis). — Les couseuses inventées en Amérique par James Seymour, et exposées par M. Moore, propriétaire du brevet français, se distinguent par la simplicité du mécanisme et par leur bon marché. Le prix d'une couseuse Seymour est de 350 francs, et c'est pourquoi ces machines jouissent d'une faveur méritée en Amérique aussi bien qu'en France, où il en a déjà été construit plusieurs centaines, quoique leur première introduction date seulement de quelques mois. Elles donnent 500 points par minute, en moyenne, et on prétend que chacune se prête également bien à tous les matériaux, tels que drap, cuir, soie, feutre et toile, ainsi qu'à l'ouatage.

M. Thomas, à Londres (Royaume-Uni), a fait l'acquisition de la patente que M. Howe avait obtenue en même temps en Amérique (1846). M. Thomas s'est continuellement occupé du perfectionnement de sa machine, dont il se sert principalement pour la confection des corsets. Le mécanisme diffère de ceux des autres constructeurs de la machine de Howe, en ce qu'on y emploie une disposition très-simple de leviers mis en action par les rainures ondulées d'une roue plate. La construction de la navette est aussi améliorée. Quelques-uns de ces perfectionnements ont été dernièrement l'objet de patentes en Angleterre et en France.

[1] Voir le *Journal of the Franklin institute*, vol. XV, p. 31

M. Siegl (n° 1625), à Paris (France). — Dans toutes les machines de cette classe, lorsque le va-et-vient de la navette a lieu dans une coulisse rectiligne, il est nécessaire qu'elle s'applique avec précision sur le côté de cette coulisse qui avoisine l'aiguille, afin d'éviter que le fil ne s'engage dans leur intervalle. Une patente a été prise, en Amérique, le 29 mars 1853, par M. Thompson, pour l'emploi d'un aimant appliqué au côté extérieur de la coulisse, en vue d'assurer l'adhérence de la navette : une disposition semblable a été brevetée en France, 31 août 1854, en faveur de M. Siegl, dont la machine est exposée dans les galeries de l'Annexe, avec sa couseuse à point de chaînette.

MM. Wheler et Wilson (États-Unis) exposent une élégante machine (patentée en Amérique, 12 novembre 1850), dans laquelle on a substitué à la navette un petit disque plat tournant, au moyen d'une roue à pédale, avec une vitesse constante dans un plan vertical. Ce disque porte, sur la plus grande partie de son contour, un bord saillant arrondi, ayant la forme d'un croissant, dont les cornes émoussées se détachent un peu du disque, afin qu'une d'elles puisse accrocher la boucle du fil que lui présente l'aiguille en descendant. La bobine circulaire et mince ressemble à celles employées dans les métiers à tulle, disposition qui permet d'y mettre cinq ou six fois autant de fil de soie que sur la bobine des navettes à coudre ordinaires. Elle repose, avec un grand jeu, au milieu du croissant, soutenue entre le disque et un petit support fixe, ce qui met la boucle, accrochée par la corne, en état de passer autour de la bobine, comme dans les métiers de Buron et de Pecqueur, à fabriquer les filets de pêche. Cette machine est, en apparence, la plus simple de toutes; mais la grande précision qu'elle réclame dans son exécution en a fait élever le prix. La machine actuelle est construite avec luxe, à l'usage des dames. A cause de son originalité particulière, le Jury a jugé qu'il y avait lieu de lui accorder une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

M. Singer (n° 35), États-Unis, expose, avec ses machines à point de chaînette, une machine à navette à laquelle, par des additions relatives à la régularisation de la tension du fil et à l'adoucissement du va-et-vient de la navette par l'emploi d'une bielle, il a apporté une telle perfection que, selon le catalogue américain, elle peut exécuter jusqu'à 800 points à la minute, sans craindre de rompre les fils. (Voir p. 392 et 393.)

MM. Grover et Baker (n° 33), à Boston (États-Unis). La navette n'est pas toujours conduite dans une coulisse rectiligne; ces Messieurs, en effet, exposent, en outre de leur machine à point double de chaînette, une autre machine dans laquelle la navette est mue, en va-et-vient, suivant un arc de cercle; les navettes des trois exposants ci-après sont à rotation continue. (Voir ci-contre.)

Mentions honorables.

M. Dard (n° 1611), à Troyes (France), présente une machine importée d'Amérique et brevetée en France en 1850, qui se distingue particulièrement par la rotation continue de la navette dans un cercle horizontal à petit rayon; mais elle est seulement capable de faire des coutures droites, et, à cet effet, elle est pourvue d'un de ces appareils pour la direction automatique de l'étoffe que l'expérience a condamnés. Elle a, d'ailleurs, été remplacée nouvellement par d'autres machines plus parfaites.

M. Leduc (n° 1618), à Troyes (France), présente une couseuse dans laquelle une navette, ayant la forme d'un croissant, tourne dans un récipient circulaire et horizontal, qui l'embrasse : il y emploie ordinairement deux aiguilles à la fois, et par conséquent trois fils; ce qui, selon lui, produit une couture extrêmement solide. La machine diffère de toute autre en ce que la navette fonctionne en dessus de l'étoffe, et que les aiguilles, par suite, la percent de bas en haut. Bien que la construction et la disposition en soient fort ingénieuses, elle est, à cause de sa complication et de son prix élevé (1,000 francs), peu pratique.

4e classe. — Machines à coudre avec deux fils qui produisent un double point de chaînette.

L'une des objections que l'on peut adresser aux machines que nous venons de décrire consiste en ce que la navette est limitée dans sa grandeur par la nécessité de traverser la boucle formée par le fil de l'aiguille. Il en résulte que la bobine portée par cette navette ne peut contenir qu'une petite quantité de ce fil, de sorte que la couture est suspendue de temps en temps pour changer de bobine; les meilleurs systèmes de navette permettent néanmoins de travailler pendant deux heures consécutives, mais le point produit par ce genre de machines offre, dit-on, l'inconvénient de s'user vite et de fatiguer le linge.

Médailles de 2e classe.

MM. Grover et Baker (n° 33), États-Unis, se firent patenter en Amérique (1851) pour une machine à coudre, dans laquelle l'aiguille verticale est employée comme précédemment, sauf qu'au lieu d'une navette elle est accompagnée d'une seconde aiguille de forme circulaire, animée d'un va-et-vient rotatif dans un plan horizontal, et portant, au travers de son œil extrême, le fil sortant d'une bobine qui peut être d'une grandeur quelconque, comme celle qui sert à alimenter l'aiguille verticale. Le mouvement relatif de ces deux aiguilles est si compliqué, qu'il serait impossible d'en donner une idée compréhensible sans dessins. Il en résulte un double point de chaînette dans lequel les boucles successives du fil supérieur sont traversées et embrassées par ceux que forme le fil inférieur, de manière à unir solidement les deux pièces de drap. Le point de cette machine n'est pas facile à dérailler, et quoiqu'elle forme un cordon un peu saillant par l'entrelacement des boucles, qui est spécialement fâcheux pour les toiles de lin, cependant elle présente des combinaisons très-ingénieuses. Selon le catalogue officiel des objets exposés dans la section de l'Amérique, il paraît que l'usage de cette machine est très-répandu aux États-Unis, et que la production de MM. Grover et Baker, à New-York, est d'environ 50 machines par semaine.

M. Journaux-le-Blond (n° 1616), à Paris (France), s'est fait breveter en France, le 29 avril 1854, pour une machine à coudre dans laquelle, au lieu de l'aiguille circulaire ci-dessus, il se sert d'une aiguille qui se meut horizontalement dans un plan où elle subit latéralement un déplacement parallèle à elle-même et d'où il résulte que la ligne suivie par sa pointe est

un petit rectangle au milieu duquel se trouve l'aiguille verticale en descendant. Cette machine produit un point qui est identique à celui de MM. Grover et Baker; mais il est déposé sur l'étoffe, sous une forme aplatie, au lieu du cordon en relief précédemment décrit. Ses machines d'ailleurs offrent plusieurs autres dispositions ingénieuses, comme, par exemple, d'employer un morceau de verre translucide pour maintenir et faire avancer l'ouvrage, au lieu de la pièce métallique ordinaire; ce qui permet de surveiller la régularité de la couture, au fur et à mesure de son avancement. On s'y sert aussi d'un cylindre, au lieu d'une table plane, contre lequel s'appliquent certains ouvrages, tels que les manches d'habits, etc. Cette dernière et utile disposition a été mise en usage par M. Howe et d'autres personnes en Amérique, et on peut la voir dans les machines de M. Thomas.

Mention pour mémoire.

On ne saurait terminer ce rapport sans citer pour mémoire la machine à coudre de M. Avery, qui, quoiqu'elle ne soit pas exposée, fonctionne admirablement à Paris, dans le grand atelier construit par le Gouvernement pour la confection des équipements militaires, rue Rochechouart, n° 54, et dont M. Dusautoy, tailleur de l'Empereur, est le directeur. Cet atelier, en activité depuis trois mois seulement, contient 1,142 ouvrières et 300 ouvriers. Le drap dont se composent les habillements est découpé avec une rapidité et une précision étonnantes; quatorze pièces superposées sont coupées à la fois par une lame d'acier flexible, de l'invention de M. Dusautoy, montée sur deux grands tambours, à la manière des scies sans fin de MM. Perin et Delaporte, qu'on admire dans l'Annexe [1]. La couture s'effectue au moyen de machines mues à la vapeur, dans toutes les parties qui se prêtent à cette méthode, et ensuite les habillements sont terminés par les procédés ordinaires. Parmi les couseuses de cet établissement, celles d'Avery sont les plus estimées, comme très-simples et faciles à entretenir; on en prépare de nouvelles, et l'on en verra bientôt à peu près 50 en fonction : on y trouve aussi 30 machines de MM. Grover et Baker, et une de M. Seymour.

M. Otis Avery, de Pensylvanie, s'est fait breveter en Amérique, 19 octobre 1852, et puis en France, pour sa couseuse. Le brevet français fut acquis par le Ministère de la guerre. La couseuse d'Avery fonctionne avec deux aiguilles dont les yeux sont près de la pointe et qui marchent par va-et-vient, à peu près dans le plan vertical qui contient la ligne de la couture, mais en suivant des directions obliques, l'une au-dessus, l'autre au-dessous, de manière qu'en travaillant, elles se croisent entre les deux étoffes. Ces mouvements leur sont communiqués avec une simplicité admirable, par une seule came, servant aussi à diriger la pièce qui avance l'étoffe. Il en résulte un double point de chaînette, qui diffère cependant de celui des autres machines déjà décrites, en ce que la chaînette se trouve entre les deux étoffes, et que la couture, par conséquent, ne présente qu'une piqûre ordinaire à chacun des côtés extérieurs.

M. Willis, rapporteur.

[1] L'ingénieuse machine à couper les vêtements, de M. Harriday de New-York, dont le mérite a été apprécié par le Jury de la VIe classe, est beaucoup plus compliquée que celle-ci.

COOPÉRATEURS.

Pour entrer dans l'esprit du décret relatif aux récompenses à décerner aux collaborateurs qui se sont distingués dans l'industrie, et ont pris une part active aux créations récompensées par le Jury international, da pressantes invitations ont été adressées aux principeux fabricants et constructeurs, afin d'obtenir la désignation spéciale des ingénieurs, artistes, contre-maîtres et ouvriers qui remplissent ces conditions. Un petit nombre a répondu, et le Jury a dû borner le nombre des récompenses décernées aux suivantes :

Médailles de 1re classe.

M. François Gonnard, monteur de métiers, à Lyon (France), a rendu de grands services à la fabrique de Lyon par les différentes améliorations qu'il a apportées dans sa spécialité.

On lui doit les progrès réalisés dans la fabrication des taffetas et autres fonds délicats sur les métiers de façonnés, et différentes combinaisons d'empontage et d'appareillage, qui évitent des pertes de temps considérables.

M. Dannery, contre-maître de filature, à Rouen (France), est inventeur d'une machine à débourrer mécaniquement les chapeaux de cardes. Ce mécanisme relève les chapeaux, les débourre, les abaisse les uns après les autres avec une grande régularité et sans le secours de la main de l'homme. Les ouvriers n'ont plus à respirer la poussière cotonneuse qui s'échappe d'un cylindre armé de dents de cardes, mû à une vitesse de 425 mètres par minute. Cette invention est doublement appréciable, au point de vue de l'économie et de l'humanité.

M. Camille Cornu, dessinateur pour nouveautés et broderies, à Paris (France). Ce collaborateur a été longtemps employé dans les fabriques lyonnaises. Sa profonde connaissance de la fabrication en a fait un auxiliaire très-utile et très-apprécié.

M. Legris, directeur de l'atelier de construction de M. Mercier, à Louviers (Eure), France, a rendu de grands services dans cette branche de la mécanique.

Pour les mêmes motifs, le Jury accorde également une médaille de 1re classe à M. Bosche aîné, à Dieppe (Seine-Inférieure), France.

Médailles de 2e classe.

M. F.-G. Heller, directeur de filature à Bithschwiller (Haut-Rhin) France, est l'inventeur d'une nouvelle machine à filer, se renvidant seule.

MM. Stehelin, constructeurs, avaient à l'Exposition une fileuse de 504 broches, construite sur les principes et d'après le système de cet habile contremaître.

Mme Ellen Clegg a guidé, par ses connaissances pratiques, les derniers perfectionnements apportés au banc à broches connu sous le nom de *Mason's patent collar frames*.

M. François Falger, contre-maître mécanicien de la fabrique de M. Jacques Grassmayer, à Reutte (Tyrol) Autriche, a particulièrement contribué à la construction du nouveau métier mécanique exposé par ce dernier. La chambre de commerce d'Inspruck l'a spécialement recommandé au Jury de la VIIe classe.

Mentions honorables.

M. Léonard Servais, directeur des constructions chez MM. Houget et Teston, à Verviers (Belgique); habile mécanicien.

MM. Mathieu Renard et Eugène Melen, employés chez les mêmes constructeurs; habiles ouvriers, rendant de notables services.

M. Léopold Brunelaire, à Troyes (France), contre-maître des ateliers de M. Gillet, a puissamment contribué au perfectionnement des métiers circulaires.

La chambre de commerce de Brünn (Moravie), Autriche, a spécialement recommandé :

MM. Joseph Hanke, Guillaume Vogel, Joseph Fiedler, et François Priebsch, contre-maîtres de la fabrique de MM. Bracegirdle et fils, à Brünn.

MM. Hanke et Vogel ont conduit tout le travail des machines exposées.

M. Priebsch, préposé à la construction des moteurs, est un très-habile contre-maître. M. Friedler est un chef serrurier d'un grand mérite dans sa partie; il est directeur de la maison où sont traités les ouvriers malades de MM. Bracegirdle.

M. Lesage-Laurent, de Mericourt (Somme), France, ouvrier monteur habile.

MM. James French et James Robinson, contre-maîtres habiles chez MM. Parker et Sons, ont été chargés de la mise en mouvement des machines exposées par ces constructeurs.

VIIIE CLASSE.

ARTS DE PRÉCISION, INDUSTRIES SE RATTACHANT AUX SCIENCES ET À L'ENSEIGNEMENT.

COMPOSITION DU JURY.

MM. le maréchal Vaillant, *président*, membre de la Commission impériale, Ministre de la guerre, sénateur, membre de l'Académie des Sciences.	France.
Sir David Brewster, *vice-président*, F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, un des présidents et rapporteurs du Jury en 1851.	Royaume-Uni.
Mathieu, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, examinateur à l'École polytechnique.	France.
le baron Séguier, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), de l'Académie des Sciences, du Comité consultatif des arts et manufactures, vice-président de la Société d'encouragement.	France.
Froment, membre du Jury de l'Exposition de Paris (1849), ancien élève de l'École polytechnique, constructeur d'instruments.	France.
Brunner, constructeur d'instruments.	France.
Wertheim, *secrétaire*, examinateur d'admission à l'École polytechnique.	France.
Alderman J. Carter, président du Comité des horlogers à Londres.	Royaume-Uni.
Dove, professeur de physique à l'Université de Berlin.	Prusse.
Élie Wartmann, professeur de physique à l'Académie de Genève.	Suisse.
Édouard Barbezat, fabricant d'horlogerie à la Chaux-de-Fonds.	Suisse.
le docteur Steinheil, conseiller au ministère.	Bavière.
le docteur Tyndall, F. R. S., professeur de physique.	Royaume-Uni.

Observation. Deux rapporteurs, MM. Mathieu et Wertheim, ont été chargés, par le Jury de la VIIIe classe, de présenter le résumé de ses travaux et les motifs des récompenses décernées par ses neuf sections.

Les mentions relatives aux quelques coopérateurs désignés au Jury de la VIIIe classe se trouvent à la fin de chaque rapport. (Voir p. 424 et 435.)

INSTRUMENTS DIVISÉS.

La découverte des lunettes, en 1608, par un simple opticien de Middelbourg, nommé Lipperschey, a changé la face de l'astronomie. C'est après cette mémorable découverte que l'on a beaucoup perfectionné les instruments d'astronomie et que l'on a été conduit à en imaginer de nouveaux. Morin avait appliqué, en 1634, la lunette de Galilée aux instruments gradués, destinés à la mesure des angles. Cette heureuse invention, qui ne pouvait être réellement utile à l'astronomie qu'avec une lunette à deux verres convexes ne fut réalisée qu'en 1666 par Auzout et Picard. Ces savants adaptèrent au quart de cercle une lunette astronomique qui portait dans son intérieur au foyer commun de l'objectif et de l'oculaire un repère formé de deux fils en croix. John Dollond construisit, en 1758, des lunettes achromatiques. La lunette astronomique simple dont on s'était servi pendant un siècle et demi reçut alors un immense perfectionnement.

Vernier avait inventé et décrit, en 1631, le petit appareil qui porte son nom et qui est d'un usage si universel pour la lecture des arcs divisés. Rœmer propose, en 1700, de placer dans le méridien une lunette tournant autour d'un axe horizontal pour observer, dans le méridien même, le passage des astres que l'on concluait péniblement des hauteurs correspondantes. Mayer donne, en 1752, la première idée de la répétition des angles, et Borda publie, en 1756, la description de son cercle répétiteur, également propre aux observations géodésiques et astronomiques.

Ces inventions et celles dont l'horlogerie s'est enrichie ont été réalisées et perfectionnées par de grands artistes qui ont ainsi puissamment contribué aux progrès que l'astronomie a faits depuis plus d'un siècle. Il suffit de nommer, pour l'Angleterre : Harrisson, Sully, Graham, Dollond, Sisson, Bird, Ramsden et Troughton; pour l'Allemagne, Reichenbach, Fraunhofer, et leurs dignes successeurs Repsold, Pistor, Ertel et Merz ; pour la France, Julien et Pierre Leroy, Le-

pante, Berthoud, Breguet, Lerebours, Cauchois, Lenoir, Fortin et Gambey. C'est surtout en Allemagne et en France que la construction des instruments a fait de grands progrès depuis cinquante ans. Dans l'école de Munich, fondée par Reichenbach, et dans l'école française, qui s'est si bien développée sous l'influence de Gambey, les instruments ont un cachet particulier. Ils se distinguent par l'élégance des formes, la bonne disposition des différentes pièces, le fini du travail et une telle exactitude dans les divisions, que l'on n'est plus obligé d'avoir recours à la répétition des angles aussi souvent que quand on n'avait que des instruments ordinaires. C'est en grande partie à l'emploi bien entendu des machines-outils que sont dues ces importantes améliorations. La division des cercles se fait en France et en Angleterre avec des plate-formes de petites dimensions, environ un mètre de diamètre, mues par une vis tangente dans le système de Ramsden; en Allemagne, au contraire, on emploie des plate-formes beaucoup plus grandes, et l'on divise généralement au moyen de microscopes. Dans le premier système, avec la vis tangente, un cercle est divisé de 5 en 5 minutes de degré dans 4 à 5 heures, et dans le second il faut quelques jours. La VIIIe classe a pu constater à l'Exposition, par l'examen des instruments de différents pays, que les divisions des instruments français étaient d'une précision bien supérieure à celle des instruments anglais et allemands.

§ Ier. — MODÈLES D'OBSERVATOIRES ET D'INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE.

Mentions très-honorables.

M. Airy astronome royal d'Angleterre (n° 405) a exposé le modèle du cercle méridien qu'il a fait construire lui-même, il y a 6 ans, pour l'observatoire de Greenwich. Nous ne donnerons pas de détails sur ce cercle, que M. Airy a décrit avec le plus grand soin dans un des volumes de la précieuse collection des observations astronomiques faites sous sa savante et active direction à l'observatoire de Greenwich. Les résultats importants déjà obtenus par ce célèbre astronome justifient pleinement les moyens d'observations et les dispositions purement mécaniques qu'il a adoptées dans la construction de son instrument.

Lord Rosse et lord Wrosttesley, qui cultivent l'astronomie avec une ardeur éclairée et une noble libéralité, ont exposé, sous les numéros 410 et 439, les modèles des observatoires qu'ils ont fait construire dans leurs châteaux de Bin-Castle, à Parsonstown (Irlande), et de Wrosttesley-Hall, à Wolverhampton, et des instruments qu'ils renferment. Dans cette exposition on remarque particulièrement le plus grand instrument catoptrique qui ait jamais été construit, le télescope de six pieds de diamètre avec lequel lord Rosse a fait des observations fort importantes, principalement sur les nébuleuses, qui jouent un si grand rôle dans l'astronomie stellaire. On trouve à côté le modèle de l'observatoire d'Hartewel, exposé par le docteur Lee, et le modèle du grand télescope d'Herschel.

M. William Lassell (n° 407), Royaume-Uni, a envoyé à l'Exposition le modèle de son équatorial et de la coupole tournante qui le recouvre. C'est avec cet instrument, établi dans son observatoire, situé près de Liverpool, que M. Lassell a déjà fait d'importants travaux. On sait que cet habile astronome, qui s'est beaucoup occupé de la constitution physique des planètes, a enrichi l'astronomie par les découvertes d'un satellite de Saturne et d'un satellite de Neptune.

M. Charles Piazzi Smyth (n° 406), astronome royal de l'observatoire d'Édimbourg (Royaume-Uni), a exposé un grand nombre de modèles, parmi lesquels on remarque le modèle de l'équatorial de l'observatoire d'Édimbourg, le modèle d'un équitorial très-simple et très-portatif, puis un modèle d'équatorial universel, où l'on trouve d'ingénieuses dispositions.

Le Jury arrête que l'on mentionnera très-honorablement les noms des astronomes qui, par amour pour la science, ont envoyé au Palais de l'Industrie les nombreux modèles dont nous venons de parler. Cette exposition, d'un grand intérêt pour les savants et les artistes, donne une haute idée du zèle, de l'habileté et du désintéressement avec lesquels on cultive l'astronomie dans toute l'Angleterre.

§ II. — INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE.

Hors concours.

M. Brunner (n° 1871), à Paris (France), membre de la VIIIe classe du Jury, se trouve en dehors du concours, cependant nous croyons devoir indiquer les instruments qui ont été exposés par cet habile constructeur, et qui ont fait l'admiration des savants et des artistes de tous les pays.

1° Un instrument méridien portatif. Il comprend un pied en fonte, sur lequel se trouve un cercle azimuthal de 35 centimètres de diamètre, divisé de 5 en 5 minutes, et donnant 3 secondes à l'aide de deux verniers; une lunette de 60 centimètres de distance focale, placée au milieu de son axe de rotation; sur son porte-oculaire est ajusté un micromètre à fil mobile, qui permet de suivre les étoiles dans toute l'étendue du champ; deux cercles verticaux, de 38 centimètres de diamètre, placés sur l'axe, d'un côté et de l'autre de la lunette, divisés de 5 en 5 minutes, et donnant la seconde au moyen de quatre microscopes micrométriques. Un microscope à miroir incliné, s'adaptant à l'oculaire de la lunette, sert à rendre l'axe de la lunette horizontal, et à déterminer la collimation des deux cercles. Pour cela, on regarde, par une ouverture pratiquée dans l'axe du cercle azimuthal, les fils du réticule réfléchis par un bain de mercure. Avec un niveau, qui repose sur la partie flottante des tourillons, on peut aussi établir en même temps la verticalité de l'axe du cercle azimuthal et l'horizontalité de l'axe de la lunette.

2° Un petit théodolite portatif, destiné à l'arpentage, avec cercle horizontal et cercle vertical de 13 centimètres de diamètre, donnant 15 secondes, et deux lunettes de 32 centimètres de longueur.

3° Un niveau à lunette de 32 centimètres de distance focale, avec un cercle de 15 centimètres de diamètre, et un éclimètre donnant 30 secondes.

4° Un théodolite avec une lunette de 60 centimètres de foyer, puis un cercle horizontal et un cercle vertical de 38 centimètres de diamètre, divisés de 5 en 5 minutes, donnant 3 secondes à l'aide de quatre verniers.

On peut enlever à ce théodolite la partie supérieure qui porte le cercle vertical, et mettre à la place deux autres appareils; en sorte que le même pied et le même cercle horizontal servent pour le théodolite et pour deux autres instruments.

Le premier appareil placé sur le pied est destiné à déterminer avec une grande précision les angles des cristaux et les indices de réfraction des raies du spectre. Il se compose d'une lunette placée sur l'un des bras d'un levier fixé directement sur l'alidade du cercle horizontal, de manière que la lunette et l'alidade tournent solidairement autour de l'axe du cercle dans un plan horizontal. A l'extrémité supérieure de l'axe du cercle horizontal s'ajuste un support destiné à recevoir le prisme dont on veut mesurer l'indice.

Le second appareil sert à mesurer les angles que font entre eux les deux rayons réfractés avec le rayon incident dans les prismes biréfringents. Cet appareil est composé d'un cercle vertical, sur l'axe duquel se fixe un levier qui porte à l'une de ses extrémités une lunette dont l'axe optique décrit un plan vertical passant par l'intersection des axes du cercle horizontal et du cercle vertical. L'instrument possède les moyens nécessaires de rectification pour atteindre ce but. Sur un support placé à l'extrémité supérieure de l'axe du cercle horizontal on pose le cristal biréfringent, de manière que le rayon ordinaire et le rayon extraordinaire arrivent dans la lunette. Alors, au moyen du mouvement horizontal et du mouvement vertical des deux cercles, on détermine les coordonnées angulaires qui fixent la direction des deux rayons réfractés.

5° Un appareil pour mesurer les bases. Il se compose de deux règles, l'une en platine, l'autre en cuivre, de 4 mètres de longueur, formant par leur superposition un thermomètre métallique. Ces règles sont placées sur un banc de fer en forme de T; elles sont dirigées dans un alignement donné au moyen des mouvements rectangulaires des deux pieds en cuivre qui supportent le banc de fer. Les règles sont divisées dans toute leur longueur de 50 en 50 centimètres, et à chaque extrémité, 5 centimètres sont divisés en dixièmes de millimètre. La lecture se fait à l'aide de deux microscopes micrométriques ayant un mouvement longitudinal, qui permet de pointer sur une division déterminée de la règle. Chaque microscope est placé au centre d'un cercle gradué qui porte deux supports, sur lesquels repose son axe horizontal de rotation. Un niveau sert à rendre cet axe horizontal et à amener, par conséquent, l'axe optique dans un plan vertical. Pour mettre les deux microscopes dans un alignement donné par un signal éloigné, on les remplace, l'un par une mire, l'autre par une lunette. On dirige la lunette, d'abord sur le signal, et ensuite sur la mire. Alors, on amène la mire dans l'alignement du signal, ou bien, si on le préfère, on mesure sur le cercle gradué l'angle de déviation de la mire et du signal.

Après les opérations d'une journée, on place dans la terre, sous l'extrémité de la dernière règle, une pierre dans laquelle est scellée une lame de cuivre. C'est sur cette lame qu'il faut transporter verticalement une division de la règle. Pour cela on place sur la pierre un petit appareil composé d'un disque, ayant à son centre une ouverture recouverte par une plaque mobile autour d'une charnière. Sur cette plaque se trouvent deux traits à angle droit, qui ont été gravés par deux tracelets fixés sur le disque. On amène le point d'intersection de ces deux traits sous la croisée des fils du microscope, et on soulève la plaque mobile qui porte les deux traits. Alors, avec les mêmes tracelets, on grave sur la lame de cuivre encastrée dans la pierre deux traits, qui se croisent précisément au pied de la verticale abaissée de la division de la règle. C'est à partir de ce point que doivent commencer les opérations du lendemain.

La lunette et le microscope dont il vient d'être question sont construits de manière à pouvoir observer à différentes distances. Quant à l'inclinaison de la règle sur l'horizon, on peut l'obtenir, à dix secondes près, avec un niveau monté sur un secteur gradué.

6° Un grand cercle astronomique, pouvant principalement servir à déterminer, avec la plus grande précision, les latitudes géographiques et les déclinaisons des étoiles. Il se compose de deux cercles : l'un, vertical, de 80 centimètres de diamètre; l'autre, azimuthal, de 60 centimètres de diamètre, donnant directement la seconde au moyen de quatre microscopes. La lunette, de $1^{m},50$ de distance focale, est fixée par quatre vis, non sur le limbe, mais à la partie centrale du cercle vertical. Cette lunette, qui tourne avec ce cercle, peut être placée dans une position quelconque, et correspondre ainsi à toutes sortes de divisions.

Les vis de rappel n'agissent pas directement sur les cercles. Celle qui fait tourner le cercle vertical est fixée à l'axe horizontal au moyen d'un collier et d'une vis de pression, de sorte que l'on peut arrêter le cercle dans chaque position, et le rappeler par une vis à bouton. La vis de rappel qui fait tourner le cercle azimuthal est fixée à un cercle indépendant, de manière qu'aucun effort ne peut le faire dévier de sa position normale.

Un niveau, suspendu au cercle qui porte les microscopes, indique la position de ce cercle. Un autre niveau, placé sur l'axe horizontal, sert à rendre le cercle vertical. Ces deux niveaux donnent la seconde par millimètre.

La position du zénith sur le limbe gradué se détermine, soit par la réflexion des fils du réticule sur un bain de mercure, soit par la double distance d'un astre au zénith, obtenue par le retournement.

Ce grand et bel instrument, qui a été construit pour le dépôt de la guerre, peut servir dans les opérations les plus délicates de la haute géodésie.

Les jurés de la VIIIe classe ont vu avec la plus vive satisfaction, dans les ateliers de M. Brunner, son grand pied parallatique, tout en métal, pour la lunette de l'Observatoire, de 38 centimètres d'ouverture et de 8 mètres de longueur. C'est dans la construction de ce magnifique instrument, qui lui avait été commandé par le bureau des longitudes, sur la proposition de M. Arago, que M. Brunner a montré qu'il possède toutes les ressources de son art.

M. Brunner est un homme qui a le coup d'œil rapide, un jugement très-sûr, une instruction variée, étendue. On trouve en lui la fécondité qui caractérise les grands artistes. Quand il a conçu un instrument de quelque importance, il n'adopte définitivement un modèle qu'après l'avoir mûrement étudié. Les nombreux instruments qui sortent de ses ateliers sont remarquables par la beauté et le fini du travail, par la grande exactitude des divisions. Ils réunissent toujours une grande élégance dans les formes à une extrême simplicité dans la disposition des pièces dont ils se composent.

A la mort de Gambey, on a pu craindre de voir la France déchoir du rang qu'elle occupait dans les arts de précision; mais l'Exposition actuelle apprend au monde entier que la France a trouvé dans M. Brunner un successeur digne de l'éminent artiste qu'elle a perdu. Elle montre encore qu'il aurait droit à la distinction de

l'ordre le plus élevé, s'il n'appartenait pas au Jury international.

Médaille d'honneur

Mme veuve Gambey (n° 1889), à Paris (France). — Après la mort de Gambey, en 1847, on a continué à rechercher partout les instruments construits dans la maison qu'il avait fondée. Avec les machines-outils créés par Gambey, avec ses bons procédés de travail, avec les ouvriers qu'il avait formés, il a été possible, sous l'administration active et intelligente de sa veuve, et la direction de son frère, de faire d'excellents instruments de tout genre. On trouve, en effet, que les instruments exposés par Mme veuve Gambey, et si justement admirés, sont, de tout point, dignes de ceux qui sortaient des mains de notre grand artiste. Dans le nombre, on remarque particulièrement :

1° Un grand théodolite, commencé par Gambey, avec une lunette de 60 centimètres de foyer et deux cercles de 42 centimètres de diamètre, sur lesquels on peut lire 3 secondes avec 4 verniers ;

2° Une boussole semblable à celle qu'il avait imaginée, et avec laquelle on a pu, pour la première fois, mesurer exactement la déclinaison de l'aiguille aimantée.

Gambey avait construit avec les plus grands soins la plate-forme dont il se servait pour diviser ses instruments. Les divisions étaient belles et d'une grande précision ; mais il fallait placer le plus exactement possible le cercle à diviser au centre de la plate-forme, pour n'avoir pas des erreurs d'excentricité. Gambey, pour éviter cette longue et pénible opération du centrage, avait appliqué à sa plate-forme un appareil simple, dont le principe repose sur une propriété géométrique très-élémentaire. Grâce à ce moyen ingénieux, qu'il s'était empressé de faire connaître en le présentant à l'Académie des sciences, on peut obtenir sur le limbe des divisions sans erreur d'excentricité, lors même que le petit cercle n'est placé qu'à peu près au centre de la plate-forme. C'est par l'ensemble de ses bons procédés que Gambey est parvenu à faire des instruments bien entendus, et surtout remarquables par des divisions d'une netteté et d'une précision qui n'ont pas encore été surpassées.

Cet éminent artiste, enlevé à un âge où il pouvait encore rendre de grands services aux sciences, avait construit pour l'observatoire de Paris une belle lunette méridienne ; un équatorial avec deux cercles d'un mètre de diamètre, dans lequel le mouvement continu de la lunette est produit par un moyen ingénieux de son invention ; un cercle mural de 2 mètres de diamètre remarquable par la grande précision des divisions, précision qu'il a obtenue par un procédé particulier, que personne n'a encore atteinte, et qui est bien établie par l'important travail que M. Laugier a entrepris pour déterminer les déclinaisons d'un grand nombre d'étoiles qu'il a observées avec ce beau cercle. Ces instruments de Gambey font l'ornement et la gloire de notre observatoire national. La lunette méridienne de l'observatoire de Bruxelles, l'équatorial et la lunette méridienne de l'observatoire de Genève, et une foule d'instruments d'astronomie et de physique que Gambey a construits dans sa courte carrière attestent sa grande habileté et la juste célébrité qu'il avait acquise dans le monde entier.

Le Jury voulant honorer un nom qui a toujours paru avec éclat dans nos expositions, et qui y paraît malheureusement pour la dernière fois, décerne une médaille d'honneur à Mme veuve Gambey.

Médailles de 1re classe.

M. Cooke (n° 392), à York (Royaume-Uni), a exposé un équatorial qui porte une lunette de 3 mètres de longueur et 19 centimètres d'ouverture. Une forte colonne verticale en fonte supporte une boîte en fonte qui renferme l'axe de rotation, parallèle à l'axe du monde. Deux longs microscopes fixés parallèlement à cette boîte servent à lire la graduation sur le cercle équatorial, placé à l'extrémité la plus élevée de l'axe de rotation. La lunette, garnie d'un petit cercle pour mesurer les angles de position, se meut uniformément au moyen d'un mouvement d'horlogerie avec régulateur à force centrifuge. A l'aide d'un bouton, on fait monter ou descendre le manchon qui soutient les deux boules du régulateur, de manière à obtenir la vitesse convenable de rotation. Cet instrument, qui offre de bonnes dispositions sous le rapport de la stabilité, est encore remarquable dans l'exposition anglaise par un travail soigné et bien entendu.

M. Starke (n° 331), directeur de l'atelier de construction à l'Institut polytechnique de Vienne (Autriche), a exposé : 1° une lunette méridienne de 1^m^,72 de longueur, 13 centimètres d'ouverture, garnie de deux cercles verticaux de 48 centimètres de diamètre à limbes d'argent, divisé de 10 en 10 minutes, et donnant 30 secondes par un seul vernier. Les deux parties cylindriques du tube sont fixées à vis sur un cube qui a été fondu avec les deux parties coniques de l'axe de rotation. La lunette est dialitique ; ce n'est peut-être pas ce qu'il y a de mieux ; on peut craindre que l'achromatisme qui a lieu au centre du champ n'existe plus au bord où l'on amène l'oculaire pour observer aux cercles horaires extrêmes, et que l'axe optique n'ait pas la fixité que l'on trouve avec un objectif ordinaire à cause du dérangement que la dilatation du tube peut produire dans la position de la lentille intérieure de flint-glass. 2° Un équatorial avec lunette de 90 centimètres de foyer, 6 centimètres d'ouverture, oculaire prismatique et réticule formé de cinq fils horaires et un anneau circulaire. Le cercle de déclinaison, de 40 centimètres de diamètre, est divisé sur argent de 5 en 5 minutes. On lit directement une minute de temps sur le cercle équatorial, qui a 30 centimètres de diamètre, et l'on obtient une seconde de temps par le vernier. 3° Un instrument universel. La lunette, de 50 centimètres de foyer, est brisée pour regarder dans la direction de son axe de rotation. Le cercle horizontal, de 30 centimètres de diamètre, est divisé, sur argent, de 10 en 10 minutes, et l'on peut lire 10 secondes à l'aide de 4 verniers de 60 parties. On peut aussi lire les angles avec 2 microscopes, portés par le cercle intérieur qui forme l'alidade. 4° Un petit théodolite pour l'arpentage, des niveaux à lunette, des alidades pour planchettes, un planimètre ordinaire, enfin, un niveau à lunette, de MM. Stampfer et Starke, avec un pied solide dans le système de Reichenbach, modifié par le niveau fixé en dessous de la lunette avec une vis verticale micrométrique. Ces instruments attestent dans la fabrication de l'Institut polytechnique un progrès sensible depuis l'exposition de Londres, en 1851. Le Jury accorde à M. Starke une médaille de 1re classe pour l'ensemble de son exposition.

§ III. — MACHINES PLANÉTAIRES.

Hors concours.

M. Foucault (n° 1998), à Paris (France), a exposé dans une galerie du Palais de l'Industrie le pendule qu'il a imaginé pour rendre sensible la rotation de la terre autour de son axe. Cette belle expérience offre la démonstration la plus simple, la plus complète du mouvement de la terre. Au pôle le pendule oscillerait continuellement dans le plan de la première oscillation qui lui serait imprimée, et, tandis que la terre tournerait sur elle-même, d'occident en orient, ce plan paraîtrait faire, autour de la verticale, un tour entier d'orient en occident dans vingt-quatre heures. La rotation de la terre produit la même apparence pour un point tel que Paris. Le plan d'oscillation du pendule paraît aussi tourner autour de la verticale d'orient en occident, mais avec une vitesse moindre qu'au pôle. Cette vitesse diminue à mesure que l'on s'approche de l'équateur, où elle est nulle. Le mouvement du pendule est entretenu par l'action d'un appareil électromagnétique qui, à chaque oscillation, et sans nuire à la production du phénomène, restitue au pendule ce qu'il perd par la résistance de l'air.

Le Jury, qui aurait décerné la plus haute distinction à M. Foucault, s'il n'avait pas été hors de concours comme juré, a décidé que sa belle découverte serait mentionnée de la manière la plus honorable.

Mentions honorables.

M. Masset (n° 114), à Lamothe (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour un petit appareil très-simple, donnant seulement les mouvements de la terre et de la lune autour du soleil.

M. Decuignières (n° 1976), à Clermont (Oise), France, a exposé une sphère céleste, sur laquelle on peut trouver facilement la position et le nom d'une étoile que l'on voit dans le ciel. Quand elle est orientée au moyen de deux étoiles connues, on dirige une pinnule sur une étoile du ciel, et la pointe d'un style parallèle à cette pinnule indique l'étoile sur la sphère.

M. Pascal (n° 1963), à Apt (France), a obtenu une mention honorable pour un appareil servant à tracer les cadrans solaires.

§ IV. — INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE NAUTIQUE.

Médailles de 1re classe.

M. Lorieux (n° 1906), à Paris (France), qui a travaillé, près de vingt ans, chez Gambey, et qui a bien su mettre à profit les leçons de ce grand maître, expose un cercle de réflexion; des sextants divisés sur argent, de 10 en 10 minutes, donnant 10 secondes par le vernier; des sextants de poche; un horizon artificiel; un petit théodolite d'arpentage et de voyage, à cercles pleins, de 10 centimètres de diamètre, avec lunette de repère et deux verniers donnant la minute; une boussole de déclinaison, comme celle de Gambey, dans laquelle l'aiguille repose sur un pivot, au lieu d'être suspendue à un fil sans torsion. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à M. Lorieux, pour ces divers instruments qui sont d'un bon travail, et qui ont été construits avec grand soin par cet artiste.

MM. Moltemi et Cie (n° 1912), à Paris (France), ont exposé une grande variété d'instruments qui se fabriquent dans un établissement assez considérable, dont le principal moteur est une machine à vapeur de six chevaux. Nous citerons particulièrement un cercle de réflexion en bronze, à limbe d'argent, donnant 10 secondes; des octants en cuivre, donnant 30 secondes; en ébène, en ivoire, donnant la minute; un théodolite dont le cercle, à limbe d'argent, de 17 centimètres de diamètre, donne 20 secondes; des niveaux à lunette avec boussole; des verres d'optique de toute espèce; des compas de tout genre, dont les pointes en acier sont encastrées et fixées dans des pièces de cuivre écrouies, par une forte compression, pour éviter la soudure et le recuit qui détruit l'écrouissage; enfin, des mesures à coulisse en métal, pour le commerce et le service des ateliers. Ces divers instruments, fabriqués sur une grande échelle, livrés au commerce à des prix extrêmement modérés, donnent lieu à des affaires importantes.

Médailles de 2e classe.

M. Védy (n° 1934), à Paris (France), a exposé un cercle répétiteur de réflexion, de Borda, et six sextants de 6 à 25 centimètres de rayon. Sur le limbe des plus grands, on peut lire 10 secondes par le vernier et seulement 15 secondes avec les petits, et même on n'a que 30 secondes pour le sextant de 6 centimètres de rayon. Ces instruments, travaillés avec soin, offrent de bonnes dispositions.

MM. Radiguet et fils (n° 1923), à Paris (France), ont exposé des miroirs de verres plans, à faces parallèles, de différentes dimensions. La fabrique de MM. Radiguet est la seule de ce genre à Paris; depuis plus de vingt ans, elle fournit, à des prix bien inférieurs à ceux des fabricants étrangers, des verres plans de toute espèce, à un grand nombre de constructeurs d'instruments à réflexion. Si le travail, qui se fait à la main, s'opérait par des moyens mécaniques, cette utile fabrication pourrait recevoir une plus grande extension.

M. Hutzinger (n° 1895), au Havre (France). — Les instruments à réflexion, un cercle répétiteur de Borda et des sextants exposés par M. Hutzinger, et divisés sur sa plate-forme, ont mérité une médaille de 2e classe à ce laborieux constructeur.

M. Mathieu (n° 1908), à Paris (France), élève et ancien ouvrier de Gambey, a exposé deux sextants d'un travail soigné; un mètre en cuivre, divisé en centimètres, et un centimètre en millimètres, puis quelques essais de verres plans, à faces parallèles, pour les instruments à réflexion.

§ V. — INSTRUMENTS DE GÉODÉSIE, D'ARPENTAGE ET DE NIVELLEMENT.

Médailles de 1re classe.

M. Richer (n° 1925), à Paris (France), a exposé : 1° un petit théodolite pour l'arpentage, dont le cercle horizontal de 16 centimètres de diamètre donne 10 secondes par deux verniers; 2° des niveaux à lunette, construits avec soin et de bonnes dispositions; 3° des règles divisées et un ruban d'acier divisé et roulé, d'un décamètre de longueur. M. Richer se sert d'une plate-forme suffisamment grande pour diviser les petits instruments d'arpentage; il possède depuis longtemps de bonnes vis pour diviser la ligne droite, et il excelle dans la construction et la division de toutes les mesures linéaires employées dans les sciences, les arts et l'ar-

pentage. Aussi toutes les mesures qui sortent de ses ateliers sont très-recherchées dans le commerce.

M. Gravet (n° 1892), à Paris (France), a exposé : 1° un niveau dont la lunette, au lieu de porter sur deux coussinets en plans inclinés, repose sur trois têtes d'acier bombées; 2° un niveau à lunette, sur un cercle, ou un niveau-cercle; 3° une boussole à lunette, avec cercle vertical, divisé sur cuivre; comme la lunette qui se retourne porte un niveau, on peut, avec cet instrument, mesurer les angles horizontaux, les angles de hauteur, et opérer l'orientement; 4° une lunette stadia, pour mesurer les distances, au moyen d'une règle d'acier en coin, au lieu d'une vis micrométrique qui est bien plus dispendieuse; 5° enfin des règles logarithmiques. Tous ces instruments sont travaillés avec le plus grand soin. On a apporté dans leur construction beaucoup de petites attentions de détail, qui en rendent l'usage et la rectification faciles et sûres.

Médailles de 2e classe.

MM. Kraft et fils (n° 318), à Vienne (Autriche), a exposé : 1° des niveaux à lunette, modèle Reichenbach modifié ; 2° des alidades à lunette, à pinnule et à boussole pour planchette ; 3° des planchettes en bois sur un pied très-solide ; 4° un pantographe ; 5° un grand étui de mathématiques et différentes espèces de compas. Tous les instruments de cette nombreuse exposition sont d'un bon travail.

M. Bellieni (n° 1990), à Metz (France), a exposé plusieurs instruments de topographie : 1° un niveau à lunette à retournement; 2° un niveau Bodin qu'il a heureusement modifié ; 3° un niveau Burel à réflexion dont il fait plonger le poids dans un réservoir d'eau ; 4° un horizon artificiel qui est en même temps niveau sphérique ; 5° une planchette à calotte sphérique. M. Bellieni est un opticien soigneux. Il s'attache, par de bonnes dispositions et par un travail bien entendu dans les parties les plus délicates, à donner à ses instruments de topographie une stabilité et aux rectifications une permanence que l'on ne rencontre pas toujours dans les instruments de commerce.

M. Cloux (n° 1877), à Paris (France), ancien ouvrier de Gambey, a exposé un niveau à lunette sur un grand cercle en cuivre non gradué, et plusieurs autres espèces de niveaux construits d'après des modèles connus. Ces instruments sont d'un travail soigné et bien entendu.

Mentions honorables.

M. de Hennault et fils (n° 198), à Fontaine-l'Évêque (Belgique), a obtenu une mention honorable pour 1° une lunette à niveau pour mesurer les distances nivelées au moyen d'un réticule à trois fils horizontaux placés à des distances inégales ; 2° une boussole à lunette, avec une suspension de Cardan pour la topographie.

M. Dumoulin (n° 1883), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un instrument de son invention, nommé *profilographe*, construit par M. Froment, destiné à niveler ou à tracer le profil d'une route sur laquelle il est emporté par une espèce de vélocipède.

M. Jundzille (n° 103), à Genève (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour la bonne main-d'œuvre de son théodolite héliométrique.

M. Rouget (n° 1927), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour des boussoles d'arpenteur, de mineurs, de poche et de marine très-petites, qu'il construit entièrement et qu'il livre à bon marché.

M. Charles (n° 1875), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un niveau à lunette avec boussole et un niveau sphérique.

M. Mathieu, rapporteur.

INSTRUMENTS D'OPTIQUE.

Les instruments de vision se sont beaucoup perfectionnés depuis un siècle. Dollond ayant reconnu, par une expérience célèbre, la possibilité de former, avec des substances transparentes inégalement dispersives, des objectifs qui dévieraient la lumière sans séparer les rayons des diverses couleurs, construisit, en 1757, des objectifs achromatiques avec deux lentilles de crown-glass séparées par une lentille de flint-glass. Plus tard, ces trois verres ont été réduits à deux : une lentille biconvexe de crown-glass et une lentille de flint-glass. Pour obtenir l'achromatisme, il faut que les deux verres que l'on combine soient homogènes et transparents et d'une composition chimique telle que les indices de réfraction et les pouvoirs dispersifs soient dans un rapport convenable. On a beaucoup cherché à fabriquer ces deux espèces de verres de manière à remplir ces conditions; mais on ne parvint que rarement, même en Angleterre, à former de bons objectifs de 8 à 11 centimètres de diamètre. Ce n'est que dans les premières années de ce siècle que l'on a commencé à faire des progrès, et que l'on a fondu des disques de plus grand diamètre. On donnait d'abord de très-grands soins à la fabrication du flint-glass, et l'on cherchait souvent dans des pièces de glaces ordinaires des disques de crown-glass. Mais on reconnut bientôt qu'il y avait aussi une très-grande difficulté pour obtenir du crown-glass homogène, sans stries, au delà de 12 centimètres. Les difficultés croissent tellement avec la grandeur que l'on n'a pas pu encore obtenir des disques de flint-glass et de crown-glass bien purs, au delà de 38 centimètres de diamètre. Grâce aux progrès qui ont été faits en même temps en optique et dans le travail des verres, on a beaucoup simplifié la construction des objectifs achromatiques. Cependant il est encore assez difficile de déterminer par le calcul et d'exécuter par les moyens mécaniques connus la courbure des surfaces des lentilles.

§ 1er. — LUNETTES ASTRONOMIQUES ET DE LONGUE VUE.

Hors concours.

M. Steinheil (n° 21), à Munich (Bavière), se trouve hors de concours comme membre du Jury international; mais nous devons parler ici des lunettes de longue vue et des lunettes astronomiques de différentes grandeurs avec des oculaires achromatiques qui ont été exposées par cet habile physicien, à qui l'on doit la première application de l'électricité au télégraphe. Les lunettes de M. Steinheil sont remarquables par un achromatisme parfait et une grande netteté dans les images. C'est une chose très-heureuse pour la science qu'un physicien aussi éminent applique ses connaissances à la construction des lunettes achromatiques. Le Jury, qui se serait empressé de voter une haute distinction pour M. Steinheil s'il n'avait pas été juré,

a désiré que sa belle exposition de lunettes fût mentionnée de la manière la plus honorable.

Médaille d'honneur.

M. Lerebours (n° 1905), à Paris (France). — Deux grands objectifs de 38 centimètres de diamètre, sortis des ateliers de Munich, étaient montés parallactiquement dans les observatoires de Poulkova et de Cambridge (Amérique), quand M. Noël Lerebours entreprit la construction d'un objectif de mêmes dimensions, avec un disque de flint-glass fondu à Choisy par Guinand fils et un disque de crown-glass de M. Bontemps, également de la verrerie de Choisy. Des essais longtemps prolongés de cet objectif furent faits à l'Observatoire de Paris, par M. Lerebours, puis par les astronomes de l'Observatoire, MM. Arago, Mathieu, Laugier et Mauvais. Ces nombreux essais sur les planètes et les étoiles doubles furent très-satisfaisants, et MM. Laugier et Mauvais ont distinctement dédoublé l'étoile colorée qui accompagne γ d'Andromède. Il y avait plus de quatre ans que ces épreuves sur le ciel avaient lieu, quand M. Arago, après la construction de la grande coupole de l'Observatoire, proposa au bureau des longitudes, en 1849, l'acquisition de cet objectif de 38 centimètres de diamètre. Il devint alors la propriété de l'Observatoire, et en 1851 on allouait une somme de 90,000 francs pour la construction d'un pied parallactique. M. Lerebours n'avait mis à l'Exposition qu'un fac-simile de son objectif, qui était resté à l'Observatoire. Les jurés de la VIIIe classe ne purent pas le soumettre à de nouveaux essais sur le ciel; mais en présence des observations faites antérieurement avec cet objectif, et qui avaient déterminé le bureau des longitudes à en faire l'acquisition pour l'Observatoire de Paris, le Jury a voté une médaille d'honneur pour M. Lerebours.

Médailles de 1re classe.

M. Secretan (n° 1829), à Paris (France), qui est actuellement à la tête de la maison Lerebours, à laquelle il était associé depuis quelques années, soutiendra dignement la réputation de cette ancienne maison. Il a exposé une belle lunette de 3^m,90 de longueur focale et de 24 centimètres d'ouverture, montée sur un pied parallactique, dont toutes les parties sont d'un travail soigné. Dans les épreuves auxquelles on l'a soumise, on a reconnu qu'avec un grossissement de 250 fois elle donne des images d'une grande netteté. M. Secretan a encore exposé un baromètre à siphon d'une très-belle exécution.

M. Evrard (n° 1886), à Paris (France), a exposé des objectifs de tout genre pour les lunettes astronomiques et terrestres, pour les microscopes, les daguerréotypes, etc. Parmi tous les objets de cette exposition, nous citerons particulièrement une lunette de 16 centimètres d'ouverture qui, avec un grossissement de 150 fois, donne des images bien nettes. M. Evrard est un artiste distingué, qui joint une longue pratique à des connaissances réelles en optique. Il a dirigé fort longtemps les ateliers de M. Buron.

M. Bardou (n° 1866), à Paris (France). — Parmi le grand nombre de lunettes de tout genre exposées par M. Bardou, le Jury a remarqué une lunette astronomique de 16 centimètres d'ouverture et environ 2 mètres de longueur, montée sur un pied en fonte, puis une autre lunette de 11 centimètres d'ouverture. M. Bardou a depuis longtemps établi une fabrication importante de lunettes astronomiques, de lunettes de marine, de longues-vues, de jumelles, lorgnettes, etc. Tous les objets d'optique qui sortent de ses ateliers sont bien soignés et d'un prix modéré.

Médailles de 2e classe.

M. Porro (n° 1920), à Paris (France), a exposé un grand nombre d'objets parmi lesquels se trouvent plusieurs instruments non terminés qui n'ont pas pu donner lieu à un examen complet. Le Jury, après avoir remarqué ce qu'il y a d'ingénieux dans ces divers instruments, a fixé son attention sur la petite lunette que M. Porro appelle *longue-vue Napoléon III*. M. Porro, par un jeu bien entendu de diverses réflexions, est parvenu à construire une lunette réduite à de très-petites dimensions, très-portative et très-commode pour les reconnaissances militaires.

M. Baader (n° 15), à Munich (Bavière), a exposé des lunettes astronomiques et des longues-vues à tirage. Le Jury a remarqué une lunette de 11 centimètres d'ouverture et une autre de 8 centimètres qui supportent d'assez forts grossissements, tout en conservant de la lumière et de la netteté dans les images.

M. Lebrun (n° 1902), à Paris (France), a exposé des lunettes de longue-vue, des microscopes ordinaires, des lorgnettes qu'il fabrique en grand et qu'il livre au commerce à très-bon marché.

Mention honorable.

M. Queilh (n° 1922), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour des lunettes, stéréoscopes et daguerréotypes.

§ II. — LUNETTES D'OPÉRA, JUMELLES, ETC.

Médaille de 2e classe.

M. Berthiot, à Paris (France), a exposé un grand nombre de verres de différentes formes, à l'usage de l'optique : des verres diaphanes et colorés pour besicles ou conserves et lunettes périscopiques; des lentilles convexes pour lanterne magique et cosmorama; des demi-sphères de grandes dimensions, pour projeter la lumière électrique. M. Berthiot emploie dans son usine de Sézanne et dans son atelier de Paris une soixantaine d'ouvriers, seulement pour travailler ces différents verres par des moyens mécaniques. Le Jury accorde une médaille de 2e classe à M. Berthiot, pour le grand nombre d'objets de commerce qu'il fabrique, et qu'il livre à bon marché.

Mentions honorables.

Mme Vve Margras (n° 1907), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour ses lunettes-jumelles avec pliant rectiligne ou mécanisme nommé *zigzag*, qui fait monter ou descendre les oculaires.

M. Poullot (n° 1921), à Paris (France), fait exclusivement, et avec beaucoup de soin, des montures de lunettes et de pince-nez. Cette bonne et assez importante fabrication de montures sans soudure a valu à M. Poullot une mention honorable.

M. Cam (n° 1872), à Paris (France), a exposé de belles montures de luxe, enrichies de diamants et de pierres fines, pour lorgnettes-jumelles, binocles et lorgnons, qui lui ont valu une mention honorable.

§ III. — MONTURES DE LUNETTES.

Médailles de 2e classe.

M. Fournaise (n° 1667), à Paris (France). — Parmi les objets exposés par M. Fournaise, on a remarqué ses tubes cylindriques pour lunettes et longues vues. Le Jury lui accorde une médaille de 2e classe pour la fabrication ou le tirage au banc de ces tubes.

M. Teigne (n° 1933), à Paris (France), est un tourneur habile, qui a exposé divers objets qu'il fournit aux opticiens, et qui entrent dans la monture des lunettes et des autres instruments d'optique.

Mentions honorables.

M. Ringard (n° 1926), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour les tubes cylindriques qu'il tire au banc pour les instruments d'optique.

M. Bautain, à Paris (France), a reçu une mention honorable pour les montures des lunettes de différents genres qu'il a exposées.

§ IV. — VERRES POUR L'OPTIQUE.

La fabrication des différentes espèces de verre employées dans l'optique de précision a été bien perfectionnée depuis une quarantaine d'années; cependant elle laisse encore beaucoup à désirer, surtout quand on veut atteindre de grandes dimensions. Parmi les hommes qui se sont le plus distingués dans l'importante et difficile fabrication des verres d'objectifs, on doit citer Guinand père. Dans ses premiers essais, en Suisse, il avait déjà réussi à faire du flint-glass propre à obtenir l'achromatisme; quand il se rendit à Munich, où il s'associa à Fraunhofer, son procédé fut appliqué et perfectionné par ce célèbre opticien, qui, le premier, obtint des disques de verre d'assez grandes dimensions, et construisit des objectifs de 16 à 24 centimètres (6 à 9 pouces) de diamètre. De retour en Suisse, Guinand continua de fabriquer des disques de flint-glass et de crown-glass. C'est alors qu'il en fournit aux opticiens français Lerebours et Cauchoix, qui ont servi à construire de bons objectifs de différentes dimensions. A la mort de Guinand, son fils vint en France et se livra à son tour à cette importante et difficile fabrication dans la verrerie de Choisy-le-Roi. La plupart des industriels qui s'occupent actuellement de la production du flint-glass et du crown-glass pour l'optique appartiennent à l'école de Guinand père, mais ils sont heureusement parvenus à modifier, à simplifier les procédés de cet homme ingénieux.

Médaille d'honneur.

M. Daguet (n° 102), à Soleure (Confédération Helvétique), a exposé des disques de flint-glass et de crown-glass qui sont d'une grande pureté. Leurs éléments constitutifs sont dans des proportions telles que deux lentilles de ces deux espèces de verres, taillées avec des courbures convenables, peuvent servir à faire des objectifs achromatiques. Ces verres, d'une remarquable homogénéité, résistent à l'action de l'air. Le poli de leur surface se conserve sans aucune altération. Le Jury accorde une médaille d'honneur à M. Daguet, qui est déjà depuis plusieurs années en possession de fournir aux opticiens de bons verres pour la construction des lunettes achromatiques.

Mentions pour ordre.

M. Maës (n° 5330), à Clichy-la-Garenne (Seine), France, a exposé un grand nombre de disques de flint-glass et de crown-glass de diverses grandeurs et de compositions différentes. Ces verres, sans aucune coloration et d'une grande pureté, ont paru très-propres à faire des instruments d'optique. La grande blancheur du verre de M. Maës est surtout précieuse dans la construction des lentilles pour la photographie. Nous avons remarqué des objectifs de 27 centimètres (10 pouces) de diamètre qui ont été construits avec ces verres et qui ont produit des épreuves d'une grande netteté. Ces seuls produits auraient valu à M. Maës la médaille d'honneur, qui lui a été décernée par la XVIIIe classe du Jury, pour sa magnifique exposition de cristaux blancs et de couleurs, taillés et gravés.

MM. Chance frères et Cie (n° 1196) ont exposé, pour l'usage de l'optique, un grand nombre de disques de verres de différentes natures, provenant de leur fabrique d'Oldbury (Royaume-Uni), près de Birmingham (Warwick). Le Jury a surtout remarqué un disque de flint-glass, de 73 centimètres de diamètre, qui avait déjà paru, en 1851, à l'Exposition universelle de Londres, et un disque de crown-glass de mêmes dimensions. Dans les grandeurs ordinaires, les verres de MM. Chance ont paru propres à faire de bons objectifs achromatiques. Le Jury aurait accordé une médaille de 1re classe à cette importante fabrication, si elle n'avait pas déjà obtenu cette récompense dans les IXe et XVIIIe classes, pour un grand phare et de beaux cristaux.

Médailles de 2e classe.

M. Feil (n° 5338), à Paris (France), a exposé des disques de flint-glass et de crown-glass de grandes dimensions. Il fournit, à des prix modérés, du flint-glass et du crown-glass de sa fabrique, à un grand nombre d'opticiens français et étrangers, soit pour des lunettes achromatiques, soit pour construire d'autres instruments d'optique.

M. Foiret (n° 1887), à Belleville, près Paris (France), se livre particulièrement à la fabrication du flint-glass. A côté de plusieurs disques de cette espèce de verre qu'il avait exposés, on remarquait surtout la grande masse d'une fonte entière de flint-glass, qui paraissait assez pure et bien transparente. M. Foiret fournit, à des prix très-modérés, des produits de sa fabrication spéciale, à beaucoup d'opticiens en France et à l'étranger.

M. Mathieu, rapporteur.

INSTRUMENTS DE MATHÉMATIQUES.

Parmi les divers objets que nous avons réunis sous la désignation générale d'instruments de mathématiques, nous avons dû mettre au premier rang les machines à calculer, à cause de leur importance scientifique et des difficultés que l'on rencontre dans leur construction. Pascal avait eu de bonne heure l'idée d'employer des moyens mécaniques pour exécuter, avec sûreté et promptitude, les opérations ordinaires de l'arithmétique. Après les premiers essais de Pascal, vers 1645, on ne s'est occupé que de loin en loin de la construction des machines à calculer. Mais depuis deux siècles la mécanique a fait de grands progrès; elle s'est enrichie de divers organes de mouvement qui ont fait disparaître bien des difficultés dans la construction des machines. Aussi l'on

possède aujourd'hui des machines avec lesquelles on peut exécuter aisément les quatre règles de l'arithmétique. Cependant elles sont peu répandues, et leur fabrication est trop bornée pour qu'elles aient pu acquérir dans l'industrie une certaine importance commerciale. Dans ces derniers temps, on a entrepris la construction d'une autre espèce de machines pour calculer, au moyen des différences de divers ordres, des tables de mathématiques et d'astronomie. M. Babbage a, le premier, imaginé des moyens mécaniques aussi sûrs qu'ingénieux pour exécuter, avec des différences données de divers ordres, les opérations propres à former des nombres tabulaires. La belle machine qu'il avait commencée vers 1823 est devenue la propriété du Gouvernement anglais, qui l'a fait déposer dans le Museum du collége royal de Somersethouse.

§ Ier. — MACHINES À CALCULER.

Médaille d'honneur.

MM. Georges et Édouard Scheutz (n° 124), à Stockholm (Suède), ont exposé une machine de leur invention pour calculer, au moyen des différences de divers ordres, des tables de mathématiques et d'astronomie. Cette belle machine a été construite avec soin par un artiste habile de Stockholm, M. Bergstrom, sous la direction de MM. Scheutz père et fils. Elle se compose de deux parties distinctes : l'une est une véritable additionneuse de différences; elle donne avec une grande exactitude les nombres que l'on cherche et que l'on peut lire sur des cadrans. L'autre peut, quand on le veut, servir à graver successivement ces nombres sur des lames de plomb. M. Babbage, qui a fait une étude spéciale et approfondie de la machine suédoise à Londres, dans l'automne de 1854, a reconnu que la méthode employée par les savants suédois pour l'addition est différente en principe de la sienne et qu'il en est de même pour la retenue, qui s'opère par un moyen ingénieux et sûr. M. Babbage s'est encore plu à déclarer que la machine de MM. Scheutz n'a de commun avec la sienne que l'idée d'employer les différences pour former les nombres, et qu'elle est la première dans laquelle on trouve à la fois le moyen de calculer et d'imprimer. Nous sommes heureux de rapporter un témoignage qui est aussi honorable pour le savant anglais que pour les deux savants suédois qui en sont l'objet.

Mentions honorables.

M. Thomas, de Colmar (n° 1688), à Paris (France), a exposé une machine à calculer nommée *arithmomètre*, qui a été, en 1820, l'objet d'un brevet d'invention. L'organe principal de cette machine consiste dans une suite de *cylindres cannelés ;* viennent ensuite des cadrans portant les dix chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. C'est dans les petites fenêtres de ces cadrans, mus par les cylindres cannelés, que se lisent les résultats des opérations arithmétiques. L'addition et la soustraction s'exécutent facilement; mais pour la multiplication et la division, on doit faire autant d'opérations partielles qu'il y a de chiffres dans le multiplicateur ou dans le quotient; et après chacune de ces opérations, il faut encore effectuer à la main le déplacement de la tablette qui porte les cadrans. C'est par ce concours, au reste facile, de l'opérateur que M. Thomas est parvenu à construire une machine très-simple, pour exécuter les calculs ordinaires de l'arithmétique. Le Jury accorde à M. Thomas une mention honorable pour cette machine, qui pourra être livrée à bon marché, mais qui est encore très-peu répandue dans le commerce.

MM. Maurel et Jayet (n° 1770), à Paris (France), ont exposé, sous le nom d'*arithmaurel*, une machine à calculer qui leur a valu, en 1849, une médaille d'or à l'exposition de l'Industrie française, et peu de temps après à l'Académie des sciences, le prix de mécanique de la fondation Montyon. Dans cette machine, dont la première construction remonte à une quinzaine d'années, on trouve les cylindres cannelés employés bien des années avant par M. Thomas; mais ils sont disposés autrement, et les auteurs ont cherché, par des moyens mécaniques ingénieux et délicats, à former un instrument qui n'exige de l'opérateur qu'un concours absolument indispensable. Dans l'addition, la soustraction, la multiplication, la division, on cherche la somme, la différence, le produit ou le quotient de deux nombres; quand ces deux nombres sont écrits avec les organes de l'arithmaurel, l'opération est faite par la machine, et le résultat se lit sur des cadrans. Le Jury décerne une mention honorable à MM. Maurel et Jayet pour cette machine ingénieuse, mais encore à peu près inconnue dans le commerce.

M. Mannheim (n° 1892), à Paris (France), ancien élève de l'École polytechnique, a obtenu une mention honorable pour les règles logarithmiques à calculs à échelles repliées, de son invention, qu'il avait exposées dans la vitrine de M. Gravet.

§ II. — PANTOGRAPHES.

Médaille de 1re classe.

M. Gavard (n° 8984), à Paris (France), a exposé un grand pantographe avec trois crayons, produisant trois réductions à la fois, deux droites et une renversée; plusieurs autres pantographes plus simples, à une ou à deux réductions; un compas à verge; enfin, un diagraphe. Tous ces instruments, employés à des opérations bien délicates, sont construits avec un très-grand soin par M. Adrien Gavard lui-même.

§ III. — COMPAS, RÈGLES, ÉQUERRES.

Médailles de 2e classe.

MM. Moynier frères et Cie (n° 1996), à Paris (France), ont exposé plusieurs boîtes de mathématiques et différentes espèces de compas provenant de leur fabrique de Ligny (Meuse), où ils occupent une centaine d'ouvriers. Ces compas et ces instruments en cuivre et en maillechort sont construits avec soin et livrés au commerce à des prix modérés. Le Jury, tenant compte de cette bonne fabrication et de son importance commerciale, décerne une médaille de 2e classe à MM. Moynier.

M. Kern (n° 113), à Aarau (Confédération Helvétique), a exposé des compas et des instruments de mathématiques et de dessin en cuivre et en maillechort, construits avec soin. Les instruments qui sortent des ateliers de M. Kern sont recherchés depuis longtemps : ils font l'objet d'un grand commerce, le plus important de ce genre en Suisse.

M. Lamotte-Lafleur (n° 2003), à Paris (France), a exposé des boîtes de mathématiques et une grande variété de compas en cuivre et en maillechort construits avec soin dans sa fabrique de Paris, où il occupe 20 à 30 ouvriers.

MM. Vande et Jeanray, à Paris (France), ont exposé des becs à vernier en acier, avec enveloppe de cuivre, de plusieurs grandeurs; des équerres mobiles, dites *fausses équerres;* des trousquins et d'autres instruments de précision à l'usage du dessin. MM. Vande et Jeanray sont d'ailleurs bien connus par leur étirage au banc des métaux et par les nombreux objets de monture qu'ils fournissent aux opticiens et aux horlogers.

M. Tachet (n° 256), à Paris (France), est connu depuis longtemps pour la perfection qui distingue tous les instruments en bois, règles, etc., qui sortent de ses ateliers.

Mentions honorables.

M. Jolly fils aîné (n° 2002), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour ses boîtes de mathématiques, et particulièrement pour ses compas avec charnière à deux branches et une vis pour serrer au lieu d'une tête avec charnière à trois branches et une clef pour serrer.

M. Guillemot (n° 2000), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un compas, ou plutôt un instrument d'une construction simple, destiné à tracer des arcs de cercle d'un grand rayon, et pour une charnière mobile en deux sens, qui se loge dans l'épaisseur du bois.

M. Guerineau (n° 2046), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour son compas à pièces mobiles et à rallonges qui s'emmanchent sans vis sur la pointe sèche d'un compas.

M. Rohr-Regnier (n° 115), à Lenzbourg (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour ses compas et ses instruments de mathématiques.

M. Lignières (n° 2022), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour ses instruments en bois, règles, équerres, etc., à l'usage du dessin linéaire.

M. Collet (n° 7904), à Condé-sur-Noireau (Calvados), France, a obtenu une mention honorable pour un compas de charpentier destiné à tracer, sur les pièces de bois d'un escalier, des courbes assujetties à passer par des points donnés.

§ IV. — PLANIMÉTRIE.

Mentions honorables.

M. Laur (n° 1901), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour son planimètre en corne ou en gélatine, formé d'hyperboles équilatères placées dans un angle droit et servant à mesurer, par une simple superposition, les surfaces ou les contenances des polygones tracés sur un plan cadastral.

M. Ausfeld (n° 2), à Gotha (duché de Saxe-Gotha), a obtenu une mention honorable pour un planimètre ordinaire, avec petite roulette verticale tournant sur un disque horizontal mobile.

M. Meiszlinger (n° 320), à Szaszka (Hongrie), Autriche, a obtenu une mention honorable pour une table en métal assez bien exécutée, donnant la solution mécanique des triangles et pouvant servir à contrôler des calculs de géométrie.

§ V. — MESURES DIVERSES.

Médaille de 2e classe.

M. Scariano (n° 65), à Palerme (Sicile), a exposé un instrument qu'il nomme *psalizomètre*, pour tracer sur le drap et tailler les corsages d'habits. Il est composé de règles en cuivre d'une petite largeur, divisées en centimètres. Ces règles forment un réseau de triangles articulés qui peuvent se développer sur un plan. Des lames d'acier minces et très-flexibles, entraînées par les règles, prennent la courbure qui convient au contour de chaque partie du corsage. Quand on a pris sur une personne, avec un ruban métrique, un certain nombre de mesures conformément aux dispositions du modèle, on amène les règles, au moyen de boutons mobiles, à former des triangles dont les côtés sont précisément égaux aux mesures prises. Ce transport opéré, tout est développé sur un plan et, en suivant les lames élastiques, on peut tracer sur le drap les contours du devant du corsage, du dos et de la manche. Cet appareil, auquel le Jury accorde une médaille de 2e classe, paraît un peu compliqué au premier abord, mais, en l'examinant avec attention, on l'a trouvé bien supérieur aux autres appareils du même genre qui ont été exposés. Avec des mesures prises par un ouvrier exercé, il fournit un tracé satisfaisant des trois parties principales du corsage.

Mentions honorables.

M. Émery-Rougier (n° 2038), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour la bonne confection de ses rubans métriques roulés de différentes longueurs.

M. Lavergne (n° 1673), à Poitiers (France), a obtenu une mention honorable pour ses instruments propres à mesurer la taille des hommes et la taille des chevaux destinés à l'armée.

M. Mathieu, rapporteur.

HORLOGERIE.

Au moyen âge, comme dans l'antiquité, on avait pour mesurer le temps, des gnomons, des cadrans solaires, des clepsydres à eau, des sabliers. Ce n'est que vers le milieu du XIVe siècle que l'on commença à faire usage de machines réellement propres à la mesure du temps. La première horloge publique de Paris fut construite à cette époque pour Charles V et placée dans la tour du palais qui est encore nommée tour de l'Horloge. Les grossières horloges de ce temps-là ont fait place à des machines chronométriques très-ingénieuses, aussi remarquables par la régularité de leur marche que par la variété de leur forme. De belles horloges décorent nos édifices publics; on trouve des pendules charmantes dans toutes les maisons; des montres plus ou moins élégantes sont dans les mains de tout le monde; on voit dans les observatoires des pendules astronomiques à seconde dont la marche, dans un jour, pendant 86400 vibrations du balancier, ne varie guère que d'une très-petite fraction de seconde; enfin, l'art a atteint une grande perfection dans les montres marines, ces merveilleuses machines qui sont d'une si grande importance dans la navigation et qui ne le cèdent guère en précision aux grands régulateurs à seconde. Nous allons faire connaître les moteurs, les organes mécaniques et les moyens physiques qui ont été imaginés pour porter l'horlogerie à ce haut degré de perfection.

Dans le XIVe siècle, de même qu'aujourd'hui, on employait comme moteur, dans les horloges publiques, des poids qui agissaient sur des roues et des pignons; et pour arrêter périodiquement la dernière roue, ou le dernier mobile, dans sa marche continue, on employait déjà un échappement dont le régulateur était un balancier circulaire. L'échappement est un mécanisme ingénieux, dont le double effet est de suspendre, à chaque instant, l'action du moteur et des roues, et de produire, dans le balancier, ce mouvement alternatif ou d'oscillations, qui divise le temps en parties égales et ne laisse au poids moteur que la vitesse constante qu'il a dans le premier instant de sa chute. On ne connaît pas l'inventeur de l'échappement; et cette lacune, dans l'histoire de l'horlogerie, est d'autant plus regrettable que cette découverte est la base de cet art, et que sans elle les inventions ultérieures n'auraient pas pu être faites, ou tout au moins utilisées. Cependant ce moyen de mesurer le temps, par le mouvement alternatif d'un balancier, conduit directement par des roues mises en mouvement par un poids et réglé uniquement par l'échappement, avait le grave inconvénient de transmettre immédiatement aux oscillations du balancier toutes les variations de la force motrice. Cet inconvénient, très-sensible dans les grosses horloges, a dû se faire sentir également dans les horloges de poche, où le moteur n'est pas un poids, mais un ressort plié en spirale et resserré dans un tambour; car la force de ce ressort augmente rapidement avec sa tension. Il est vrai que, pour les horloges portatives, on avait imaginé la fusée, admirable mécanisme dont l'inventeur est encore inconnu, et qui donne au ressort moteur une égalité d'action comparable à celle du poids, en lui enlevant, à chaque instant, l'excès de sa force actuelle sur celle qu'il possède quand il est presque débandé. Mais cet important perfectionnement était encore insuffisant, et il fallut deux découvertes capitales pour faire entrer dans une ère nouvelle l'art de fabriquer les grosses horloges et les montres. Ces deux découvertes, que l'on doit à Huygens, qui les a réalisées le premier, sont l'application du pendule aux horloges et l'introduction du ressort spiral dans les montres, pour déterminer le mouvement alternatif du balancier. Ainsi le balancier circulaire simple, avec ses défauts, a été le régulateur unique de l'échappement dans les pièces d'horlogerie de tout genre, jusque vers le milieu du XVIIe siècle : Huygens le remplaça, en 1656, par un pendule dans les grandes horloges; mais il fut conservé dans les pièces d'horlogerie portatives, dans les montres. Quelques années après (1665), le balancier circulaire devint un véritable régulateur, quand Huygens eut l'heureuse idée d'enrouler sur son axe un ressort spiral, pour lui imprimer un mouvement d'oscillations. Ainsi Huygens a donné le moyen de régulariser la marche d'une horloge par le pendule, et la marche d'une montre par le balancier circulaire armé d'un ressort. La gloire de ces découvertes importantes a été revendiquée en faveur de quelques autres savants illustres; mais nous ne pouvons pas entrer ici dans une discussion historique à ce sujet. C'est donc à Huygens que l'on doit faire remonter l'horlogerie de précision, ou du moins les principales inventions qui lui servent de base et qui, de nos jours, n'ont rien perdu de leur importance.

Ces principales inventions sont, pour les grosses horloges : 1° l'échappement; 2° l'application du pendule; et pour les montres : 1° l'échappement; 2° la fusée; 3° l'application du ressort spiral au balancier.

Toute la *mécanique* des horloges est là, et il faut convenir que la supériorité actuelle de l'horlogerie civile est due autant à la perfection de la main-d'œuvre qu'aux inventions nouvelles ajoutées à celles des anciens inventeurs.

Le génie des artistes s'est principalement exercé sur la partie la plus importante des mouvements d'horlogerie, sur celle qui met en relation le moteur et le régulateur, sur l'échappement, pour tout dire en un mot. On en a imaginé un très-grand nombre qui peuvent se diviser en quatre classes :

Échappement à recul, c'est le plus ancien de tous;
Échappements à repos;
Échappements libres ou à vibrations libres;
Échappements à remontoirs.

Les échappements à recul sont ceux dans lesquels la roue d'échappement pousse continuellement le régulateur au moyen de son action alternative sur les deux palettes; il résulte de là que lorsqu'une dent de la roue quitte une palette, une autre dent retombe sur la palette opposée, et le régulateur, continuant sa vibration, donne à la roue un mouvement rétrograde. On connaît trois espèces principales d'échappements à recul : l'échappement à roue de rencontre, l'échappement à ancre et l'échappement à double levier.

Les échappements à repos sont ceux dans lesquels la dent de la roue d'échappement, s'échappant de dessus la palette ou levier d'impulsion, tombe sur une partie circulaire ou cylindrique portée par le régulateur, et y reste immobile pendant que le régulateur achève son oscillation. On en connaît deux principaux : celui qu'on emploie dans les horloges ordinaires, et l'échappement à cylindre dont on se sert dans les montres.

L'échappement à vibrations libres est employé dans les chronomètres; il est aussi à repos, car la roue reste immobile pendant le mouvement du régulateur; mais ce repos diffère de celui des *échappements à repos* en ce que la roue, après son impulsion, ne s'appuie nullement sur une partie cylindrique portée par le régulateur; elle est arrêtée par une pièce indépendante, et le régulateur achève librement son oscillation comme s'il était séparé de l'horloge.

Pierre Leroy est l'auteur de l'échappement libre (1754). Arnold en perfectionna la construction, et Earnshaw, modifiant la disposition d'Arnold, dota l'horlogerie de l'échappement libre, universellement adopté.

Tels sont les puissants moyens de progrès que l'horlogerie a empruntés à la mécanique. Mais si l'on n'était pas allé plus loin, l'horlogerie de précision serait encore à créer. Les progrès dont il va être question sont dus à d'heureux emprunts faits à la physique.

Pendule à compensation. — Vers 1715, Georges Graham, célèbre horloger de Londres, membre de la Société royale, voulant remédier aux changements de longueur de la tige du pendule, proposa une compensation fondée sur la dilatation inégale des métaux : mais, perdant l'espoir de réussir par ce moyen, il imagina (1721) son *pendule à mercure*, en suspendant à la tige du pendule un cylindre contenant du mercure.

Jean Harrison, en 1726, construisit son *pendule à gril*, et en fit l'application à deux horloges dont les marches ne présentèrent pas de variations sensibles dans l'espace d'un mois. Il fit également l'application

de sa compensation à gril à une montre qui fut éprouvée par Maskelyne, et qui lui valut une grande récompense du parlement.

Balancier circulaire à compensation. — Pierre Leroy construisit, de 1754 à 1767, son balancier compensateur à mercure; plus tard, il lui substitua un balancier composé de deux lames de métal inégalement dilatables, et rivées l'une à l'autre suivant la *méthode d'Harrison*. C'est à très-peu près le régulateur employé aujourd'hui dans les montres marines.

Isochronisme des oscillations. — Un balancier bien compensé ferait ses oscillations dans le même temps à une température quelconque, si l'amplitude des oscillations restait la même; mais cette amplitude varie dans des limites fort étendues, et la durée des oscillations est, en général, plus longue dans les grands arcs que dans les petits. La grandeur des oscillations dépend de l'impulsion que le moteur imprime au balancier par la roue d'échappement, et de la facilité avec laquelle le balancier obéit à cette impulsion. Quand les huiles des pivots se sont épaissies, une grande partie de la force motrice est employée à vaincre la résistance des axes, et le moteur imprime au balancier une impulsion moindre que quand les huiles viennent d'être renouvelées. La grandeur et la durée des oscillations vont donc en diminuant avec l'action du moteur transmise par le rouage, et la montre avance de plus en plus. Sully, horloger anglais, paraît être un des premiers (1724) qui se soient préoccupés de cette cause de variation dans la marche des montres; il avait cherché à y remédier par un mécanisme dont l'efficacité n'était malheureusement pas permanente. Pierre Leroy (1754 à 1767) réalisa, par sa belle découverte, les idées théoriques de Sully. Il reconnut que dans un ressort spiral il y a une certaine longueur pour laquelle les oscillations grandes et petites ont la même durée; que si l'on raccourcit ce ressort, les grandes oscillations seront plus promptes que les petites; et que si au contraire on l'allonge, les petits arcs seront parcourus en moins de temps que les grands. On peut donc avec un ressort spiral d'une longueur déterminée rendre la durée des oscillations du balancier indépendante des variations d'amplitude. Mais pour obtenir ainsi l'isochronisme, il faut que le balancier ait la liberté de mouvement que lui laisse l'échappement libre (1754), dont le principe est dû à Pierre Leroy. Quant à l'isochronisme dans les pendules produit à l'aide du ressort de suspension, il a été prévu par Pierre Leroy, et réalisé, il y a quelques années (1844), par MM. Laugier et Winnerl.

M. Lieussou, dans un important travail sur les variations de la marche des chronomètres, a donné, pour calculer exactement la marche de ces instruments, une formule empirique dont les quatre coefficients peuvent se déterminer par quatre observations faites dans des circonstances différentes. La grandeur de ces coefficients donne la mesure de la précision avec laquelle l'artiste a fait les expériences relatives au réglage. Cette formule permet de tenir compte des défauts de compensation du balancier qu'elle met bien en évidence.

Horloges électriques. — L'application de l'électricité à l'horlogerie a, pour ainsi dire, marché de front avec la télégraphie électrique. Le jour où, à l'aide d'un électro-aimant et d'un courant voltaïque, la main de l'homme pouvant faire de la force et transmettre des signaux à une grande distance, on a compris que le pendule d'une horloge ordinaire, en interrompant et en rétablissant le courant électrique, pourrait aussi produire du mouvement et faire avancer d'un pas, à chaque oscillation, l'aiguille d'un cadran éloigné. Ce transport instantané, par l'électricité, du temps d'une horloge à un autre cadran, a été réalisé pour la première fois à Munich, en 1839, par M. Steinheil, à qui l'on devait déjà la première application en grand du télégraphe électrique.

Cet ingénieux emploi de l'électricité dans l'horlogerie en a amené un autre qui est bien plus radical. L'horloge mécanique dont nous venons de parler, dont les mouvements sont transmis au loin par un courant électrique, a été remplacée par une horloge tout à fait électrique.

Le moteur de la pendule, qui est un ressort ou un poids, dont l'action se transmet par différents rouages jusqu'au dernier mobile, a été remplacé par un moteur électrique. Ce moteur n'a pas de rouages à faire marcher, il doit seulement entretenir le mouvement du pendule. M. Bain a le premier construit, vers 1840, des horloges électriques qui furent installées à Édimbourg. Son pendule oscillait sous l'action directe de l'électricité, sans le secours de rouages. Les pendules électriques que l'on a construites depuis cette époque n'offrent rien de bien nouveau en principe, mais on a abandonné l'action directe et un peu variable de l'électro-aimant sur la lentille du pendule. Il a fallu avoir recours à un corps intermédiaire soumis à l'action de l'électro-aimant, et capable de donner toujours la même impulsion au pendule. C'est un ressort bandé de la même quantité, ou plutôt un petit poids tombant toujours de la même hauteur. On peut remarquer ici que M. Vérité, de Beauvais, avait à l'Exposition de 1839 une petite pendule ordinaire avec échappement à repos et à force constante. A chaque oscillation, une petite boule pesait un instant sur le bras correspondant du pendule et entretenait son mouvement par une action constante.

Depuis près de soixante ans, depuis notre première Exposition nationale de l'industrie française, de nombreux perfectionnements ont été opérés dans la fabrication de tous les genres d'horlogerie. La France n'a rien à envier aux étrangers pour les horloges publiques et les grands mécanismes d'horlogerie. Rien ne surpasse l'élégance des pendules de luxe et la bonté des pendules de précision qui se font à Paris. Les chronomètres se font en grande quantité et avec une remarquable précision en Angleterre. Ils sont aussi très-bons en France; leur construction semble être d'une main-d'œuvre plus parfaite qu'en Angleterre, et ils sont peut-être vendus un peu plus cher que chez nos voisins d'outre-Manche. Les montres de luxe de Paris sont supérieures à celles de la Suisse et de l'Angleterre; mais pour les montres ordinaires, c'est la Suisse qui est depuis longtemps en possession d'en fournir des quantités énormes dans le monde entier.

La fabrication de l'horlogerie ordinaire, en France, est établie depuis assez longtemps dans quelques localités, parmi lesquelles nous signalerons principalement Saint-Nicolas-d'Aliermont, près de Dieppe (Seine-Inférieure). Ce simple village a exercé une certaine influence sur les progrès de l'horlogerie en contribuant, par la concurrence qu'il a faite ou qu'il a soutenue, à diminuer les prix de revient. L'industrie organisée à Saint-Nicolas vers le milieu du siècle dernier se bornait

encore à la fabrication des blancs de mouvements quand Pons l'éleva, en 1810, à la fabrication du blanc roulant de pendule. Le travail à la main fut exécuté par des machines pour beaucoup de pièces, et l'on construisit avec un soin inconnu jusque-là des roulants auxquels les horlogers de Paris n'avaient plus à ajouter que l'échappement, la boîte, le cadran et les aiguilles pour avoir une pendule complète. Depuis quelques années, Saint-Nicolas compte deux fabriques importantes : celle de MM. Boromée Delépine et Canchy, successeurs de Pons, et celle de M. Martin, plus huit à dix modestes ateliers. La fabrication, qui occupe 400 ouvriers, livre annuellement au commerce environ 50,000 mouvements roulants divers. A côté de cette importante fabrication d'horlogerie civile, il s'en est formé une nouvelle d'un grand intérêt pour l'horlogerie de précision. Sous l'influence de quelques hommes intelligents, MM. Jacob, Dumas, Delépine, on construit à Saint-Nicolas des blancs roulants de chronomètres, que l'on peut livrer à des prix modérés aux horlogers de Paris, qui n'ont plus qu'à faire l'échappement et le réglage. Si jamais la construction des chronomètres de marine prend en France un plus grand développement, il est probable que Saint-Nicolas sera appelé à jouer un grand rôle dans cette production.

Il y a des fabrications qui deviennent tellement dispendieuses, dans les grandes villes, où la main-d'œuvre est ordinairement fort chère, que l'on est obligé de les transporter dans des localités qui offrent de bonnes conditions de prospérité. Mais, pour les instruments qui exigent une certaine précision, c'est dans les grands centres d'industrie que l'on trouve des ouvriers habiles pour achever le travail commencé dans les fabriques. C'est ce qui arrive pour l'horlogerie de précision. Les mouvements blancs ou roulants de montres, de pendules, de chronomètres, deviennent l'objet d'un travail particulier, que l'on nomme *finissage*. Ainsi à Paris, on révise, on finit des montres de Genève et du canton de Neufchâtel; des pendules tirées de Saint-Nicolas et des fabriques d'horlogerie de MM. Japy, Marti, etc., dans le Haut-Rhin et le Doubs. Quant aux chronomètres, les mouvements roulants, avec l'échappement, viennent de Saint-Nicolas, quelques-uns de Londres, très-peu sont construits entièrement à Paris, où on les finit et où l'on opère le réglage. A Londres, on finit les montres tirées de Genève et de la Chaux-de-Fonds, quelques chronomètres de poche tirés de Genève; et la plupart des chronomètres sont construits entièrement en Angleterre, où il y a des fabriques spéciales de blancs de montres marines.

Les emprunts faits aux fabriques de mouvements roulants, pour la construction des chronomètres, n'ont réellement aucun inconvénient. Il ne faut pas perdre de vue que la bonté d'un chronomètre gît presque exclusivement dans la précision avec laquelle on a produit la compensation et opéré l'isochronisme du balancier. Les imperfections des rouages, des trous en pierre, ne font qu'engendrer des frottements qui, en définitive, se transforment en variations dans l'amplitude des oscillations du balancier; variations qui ne peuvent pas altérer la durée des oscillations, puisque le ressort spiral est isochrone. La grande difficulté que l'on rencontre dans la construction des chronomètres, c'est, avant tout, le réglage, c'est-à-dire les expériences à l'aide desquelles on établit la compensation du balancier et l'isochronisme du ressort spiral.

§ 1er. — HORLOGERIE DE PRÉCISION.

1° MONTRES MARINES ET CHRONOMÈTRES DE POCHE. PENDULES ASTRONOMIQUES.

Médailles d'honneur.

M. Winnerl, à Paris (France), est un de nos plus célèbres constructeurs de chronomètres. Depuis l'année 1844, il a fait et livré à des prix modérés 247 chronomètres marins et de poche, qui ont été entièrement construits dans ses ateliers. 62 ont été achetés par la marine de l'État, après avoir subi pendant un an les épreuves de l'Observatoire; les 185 autres ont été livrés à la marine marchande. C'est en employant des moyens simples et uniformes, et avec des machines-outils qu'il a imaginés ou perfectionnés, que M. Winnerl a pu produire en si peu de temps un si grand nombre de montres marines. M. Winnerl, en établissant, il y a environ vingt ans, sa fabrication des différentes pièces dont les chronomètres se composent, a amené une sensible diminution dans la main-d'œuvre et une notable réduction dans les prix.

Pierre Leroy avait découvert que le ressort spiral du balancier d'un chronomètre peut être réglé de manière que ses oscillations restent isochrones, quelles que soient les variations dans l'amplitude. MM. Laugier et Winnerl ont montré, par des expériences très-délicates et décisives, que l'on peut régler convenablement le poids de la lentille d'un pendule libre et la longueur de son ressort de suspension pour obtenir des oscillations isochrones dans des amplitudes variables de un à cinq degrés. M. Winnerl a profité de cette importante propriété pour construire des pendules astronomiques, dans lesquelles l'échappement à ancre est remplacé par un échappement libre, le seul avec lequel le pendule puisse conserver sa liberté et son isochronisme. Ces échappements libres de son invention, qui n'ont pas de coup perdu, qui battent la seconde et marchent sans huile, ont produit une bonne marche.

On connaissait le compteur avec deux aiguilles à secondes, dont l'une peut s'arrêter tandis que l'autre continue sa route. M. Winnerl a le premier construit un compteur dont les deux aiguilles à secondes peuvent s'arrêter successivement par une première, puis par une seconde pression sur un bouton, et comprendre entre elles sur le cadran la durée d'un phénomène. Quand on a lu, on les remet en mouvement par une troisième pression sur le bouton, elles se rejoignent et arrivent toutes deux au point du cadran où elles se seraient trouvées si elles n'avaient pas été arrêtées successivement dans leur marche.

Le Jury décerne une médaille d'honneur à M. Winnerl, pour l'ensemble de ses importants travaux.

M. Charles Frodsham (n° 375), à Londres (Royaume-Uni), a exposé de beaux chronomètres de marine et de poche, d'une construction bien étudiée, d'une bonne main-d'œuvre, et des montres à secondes avec échappement à ancre. M. Frodsham est à la tête d'une maison d'horlogerie qui a été fondée par le célèbre Arnold et habilement dirigée par son père. Il soutient dignement la réputation dont elle jouissait en Angleterre et en Europe, par des ouvrages variés et particulièrement par d'excellents chronomètres. M. Frodsham a étudié avec beaucoup de soin tout ce qui tient à la partie la

plus délicate et la plus importante d'un chronomètre, l'échappement libre avec son balancier compensateur. Après avoir choisi, parmi les nombreux chronomètres sortis de ses ateliers, deux grands chronomètres de marine qui avaient conservé une bonne marche dans de longues navigations, il s'en servit pour former un calibre modèle. Il fit ensuite dans différentes dimensions des copies réduites de ce type. Avec le tableau qu'il a publié, qui se trouve dans son exposition et qui renferme tous ses éléments chronométriques, on peut entreprendre directement la construction d'un chronomètre avec la certitude d'obtenir un bon résultat, sans avoir recours à des tâtonnements longs et incertains. Tous les instruments d'horlogerie de M. Frodsham sont remarquables par un travail bien entendu et très-soigné; ils ont valu une médaille d'honneur à cet habile artiste.

Médailles de 1re classe.

M. Jacob (n° 1775), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France, a exposé des montres marines; de petits chronomètres pour transporter le temps et servir pendant les observations à bord des navires; des chronomètres de poche; une pendule astronomique, à laquelle il a appliqué un échappement libre de son invention, marchant sans huile et ne devant pas altérer l'isochronisme du pendule suspendu par des lames élastiques; une petite pendule de cheminée à demi-seconde, avec un échappement à force constante; enfin une montre compteur avec deux aiguilles de secondes superposées. L'une des deux aiguilles de ce compteur, arrêtée par une pression sur un bouton, marque sur le cadran l'instant d'une observation; une seconde pression sur le bouton lui fait reprendre instantanément la place qu'elle aurait occupée si elle avait continué de marcher avec l'autre aiguille. Le mécanisme de ce compteur peut s'appliquer à une montre quelconque à secondes : c'est ce que M. Jacob avait fait pour une montre qui a paru à l'Exposition de 1834 et qui appartenait à M. de Prony. Cette montre compteur a de l'analogie avec un compteur à deux cadrans de secondes, que Perrelet, artiste français, avait imaginé quelques années avant, et dans lequel les deux aiguilles de secondes tournaient autour de deux axes différents, en restant toujours parallèles entre elles.

M. Jacob a trouvé à Saint-Nicolas des ouvriers qui sont parvenus à bien exécuter les différentes pièces des montres marines, et il a pu mettre en pratique, même pour l'horlogerie de haute précision, le principe de la division du travail, et construire, à des prix modérés, des chronomètres et des pendules de tout genre. Les chronomètres à suspension, que M. Jacob a construits ainsi pour la marine de l'État, ont soutenu avec beaucoup de succès le concours de l'Observatoire. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à M. Jacob pour ses ingénieux travaux.

M. Henri Robert (n° 1843), à Paris (France), avait exposé, en 1844, des chronomètres à barillet denté, qu'il avait cherché à rendre aussi exacts que ceux qui sont à fusée, au moyen d'un réglage fondé sur deux principes, l'augmentation, autant que possible, de la vitesse angulaire du premier mobile et la réduction du diamètre du balancier. Depuis cette époque, M. Robert s'est contenté de faire, à ses chronomètres à barillet denté, une simple modification, qui consiste à supprimer la minuterie pour en rendre l'exécution plus facile. Dans l'espoir d'améliorer la marche des montres à l'usage civil, M. Robert a fait aux montres qu'il a exposées l'application des deux principes du réglage de ses chronomètres à barillet denté. Il a encore exposé des compteurs à secondes, une pendule astronomique à secondes, des pendules pour l'usage civil de différentes grandeurs, qu'il a construites par des moyens simples qu'il considère comme propres à donner une bonne marche.

M. Robert a exposé plusieurs appareils uranographiques pour l'enseignement de la cosmographie. Il a eu le bon esprit d'éviter les machines planétaires complètes, dans lesquelles il est impossible de conserver les rapports de grandeur et de distances. Il a construit dix appareils simples, à l'aide desquels on peut étudier séparément tous les grands phénomènes célestes, tels que les phases de la lune, la rétrogradation des nœuds de son orbite, les éclipses de soleil et de lune, la précession des équinoxes, l'inégalité des saisons, etc. M. Robert a proposé, depuis plus de vingt ans, de remplacer, dans les ventes judiciaires aux enchères publiques, l'extinction des trois bougies, par un *chronomètre adjudicateur*. Sur le cadran, placé à la portée de tout le monde, on voit une seule aiguille parcourir la demi-circonférence, en trois minutes, d'un mouvement continu, de manière que l'on peut connaître, à chaque instant, le temps écoulé depuis le départ du zéro du cadran, et le temps qui doit encore s'écouler pour atteindre la fin ou la troisième minute. Le mécanisme sonne un coup sur un timbre quand l'aiguille arrive à la première minute, deux coups à la seconde, trois coups à la troisième, qui correspond à l'extinction de la troisième bougie. Cette simple indication suffit pour montrer les avantages du chronomètre adjudicateur sur l'emploi un peu grossier de l'extinction des bougies pour mesurer le temps.

M. Robert, un de nos bons constructeurs de chronomètres, est un artiste très-laborieux, qui a appliqué son activité à presque toutes les branches de l'horlogerie, même à la préparation de l'huile, dont la présence, malheureusement nécessaire dans les horloges, s'oppose à une parfaite uniformité de mouvement. Ces travaux variés ont mérité à M. Robert la médaille de 1re classe.

MM. Louis-Urbain Jurgensen et fils (n° 15), à Copenhague (Danemark), ont exposé deux chronomètres de marine du prix de 1000 francs, dont la marche diurne est fort bonne, et des modèles d'échappements connus. Ces cinq modèles construits avec soin et dans d'assez grandes dimensions rendent bien sensible le jeu de ces divers échappements de montre. Tous ces ouvrages d'une bonne et franche exécution sont bien dignes de la réputation justement acquise par la maison Jurgensen et lui ont valu une médaille de 1re classe.

M. Krille (n° 16), à Altona (Danemark), a exposé deux grandes montres marines du prix d'environ 1000 francs. Ces instruments paraissent un peu lourds et les masses du balancier un peu fortes; mais ils sont d'un travail très-soigné ainsi qu'un petit chronomètre compteur de 800 francs pour transporter le temps, et ils ont mérité une médaille de 1re classe à M. Krille, le digne successeur de Kessels.

M. Dumas (n° 1749), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France, a exposé un blanc de chronomètre, des chronomètres de marine et de poche et

des compteurs destinés au transport du temps à bord des navires. M. Dumas dirige avec succès l'établissement fondé à Saint-Nicolas par Gannery, qui, enlevé bien jeune à son art, avait montré une grande habileté dans la construction des chronomètres. M. Dumas, qui est aussi un artiste distingué, a déjà eu des montres marines achetées par le Gouvernement après les épreuves annuelles de l'Observatoire; il en livre à des prix modérés à la marine marchande. Il fabrique en même temps des blancs de chronomètres qu'il livre au commerce au prix de 130 francs. Le Jury accorde une médaille de 1re classe à l'ensemble de ces travaux.

M. Loseby (n° 379), à Londres (Royaume-Uni), a exposé des balanciers circulaires compensateurs à arcs bimétalliques et à mercure. Le régulateur employé dans les montres marines, le balancier circulaire bimétallique n'est pas exactement compensé aux températures un peu éloignées des températures du réglage. M. Loseby a eu recours, il y a déjà plusieurs années, à la dilatation du mercure, non pour obtenir une compensation entière, comme l'avait fait Pierre Leroy, mais pour produire seulement une compensation secondaire, qui, en s'ajoutant à la compensation des arcs bimétalliques, ferait disparaître les défauts de compensation du balancier ordinaire. Pour cela, il place dans l'intérieur de chaque arc bimétallique du balancier un petit thermomètre, dont la tige est courbée de manière que le mercure, en sortant de la boule, par la dilatation, marche en suivant presque la direction de l'arc du balancier, s'en écarte ensuite et enfin se dirige vers le centre, quand il arrive vers le bout de la tige. Ce mode de compensation secondaire a été appliqué par M. Loseby à des chronomètres qui ont été suivis avec beaucoup de soin à l'observatoire de Greenwich, et qui ont eu une marche régulière à des températures très-différentes de la température moyenne du réglage. Le Jury a voté une médaille de 1re classe pour cet ingénieux moyen de compensation.

On avait reconnu depuis assez longtemps que la marche des montres marines change sensiblement dans le passage d'une température à une autre. Mais c'est M. Lieussou, ingénieur hydrographe de la marine, ancien élève de l'École polytechnique, déjà cité plus haut, qui a analysé les défauts de la compensation ordinaire et qui a fait connaître la loi du changement de marche dans les montres marines. Le réglage du balancier s'opère à deux températures t et t', en fixant les masses compensatrices sur les arcs bimétalliques du balancier de manière que la marche diurne de la montre soit la même à ces deux températures. Quand la température de la montre s'élève de la température inférieure t à la température moyenne $T = \frac{1}{2}(t+t')$, la marche diurne de la montre s'accélère et atteint son maximum à la température T. Quand la température de la montre s'abaisse de la température supérieure t' à la température T, la marche diurne s'accélère de la même manière jusqu'à la température moyenne T, où elle atteint son maximum. La marche diurne maximum est donc diminuée de quantités égales quand les températures sont également éloignées de la température T en dessus et en dessous. La diminution continue pour des températures inférieures à t et supérieures à t', et elle est d'autant plus grande que l'on s'écarte davantage de la température moyenne. Ainsi, pour que la montre à une température plus grande ou plus petite que la température moyenne T du réglage conserve la marche diurne maximum qu'elle prend à cette température T, il faut que la marche diurne provenant du compensateur ordinaire soit augmentée, par la compensation secondaire, d'une quantité suffisante pour atteindre la marche diurne maximum. Au reste, M. Lieussou a donné le moyen de former une équation avec laquelle on peut tenir compte par le calcul des défauts de compensation du balancier ordinaire quand on veut avoir exactement la marche diurne d'une montre marine.

M. Hohwü (n° 41), à Amsterdam (Pays-Bas), a exposé un chronomètre de marine d'une bonne construction; il a imaginé de joindre, à la compensation ordinaire du balancier circulaire, une compensation supplémentaire qui n'a rien de commun avec celle de M. Loseby. Elle consiste principalement dans une lame bimétallique (laiton et acier), roulée en spirale cylindrique, comme un ressort à boudin. Un bout est fixé à l'intérieur de l'arc du balancier; l'autre bout porte la petite masse compensatrice ordinaire qui se trouve en dehors de l'arc. Cette masse, mue circulairement, dans les deux sens, par le ressort spiral, peut, dans la chaleur et dans le froid, s'approcher du centre du balancier et tendre à augmenter la marche diurne que produirait la simple compensation. Cette compensation différentielle d'un réglage assez délicat produira-t-elle toujours une marche régulière? C'est ce que l'expérience seule peut décider.

M. Vissière (n° 1861), au Havre (France), a exposé cinq montres marines; deux chronomètres de poche, marchant 50 heures; un compteur de poche, avec deux aiguilles de secondes superposées, pour donner le temps des observations à la mer, au moyen d'une simple pression sur un bouton qui arrête instantanément une des aiguilles de secondes. Toutes ces pièces d'horlogerie de précision ont été construites, avec soin et intelligence, dans les ateliers de M. Vissière. Cet artiste a fait depuis longtemps ses preuves d'habileté; il a déjà livré un très-grand nombre de chronomètres à la marine marchande; et, depuis peu d'années, il en a eu trois achetés par l'État, après avoir satisfait aux épreuves de l'Observatoire.

M. Bautte (n° 29), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé deux chronomètres de 1000 francs, à échappement libre, avec ressort spiral sphérique. Des bulletins de l'observatoire de Genève montrent que la marche diurne de l'un d'eux est fort bonne, et que, pour l'autre, elle présente des variations généralement assez petites et qui ne vont que, parfois, à deux secondes. A côté de ces instruments d'un travail soigné et bien entendu, et qui ont été jugés dignes d'une médaille de 1re classe, se trouvait une grande variété de montres de luxe à secondes, de montres ordinaires, fabriquées entièrement dans l'établissement Bautte, où l'on occupe près de 200 ouvriers.

M. Rodanet (n° 1846), à Rochefort (France), a exposé une montre marine et de petits instruments dont il s'est servi pour faire des expériences et se rendre compte, à différentes températures, du jeu du spiral, de l'arc bimétallique et des masses compensatrices dans le balancier circulaire des chronomètres. M. Rodanet a eu deux chronomètres suivis pendant un an (1854), à l'Observatoire, et acquis par la marine de l'État. Le Jury accorde une médaille de 1re classe à cet artiste soigneux, qui ne néglige rien pour arriver à de bons résultats dans un pays où il ne trouve aucune ressource et où tout doit être fait dans son atelier.

M. A.-L. Berthoud neveu (n° 1701), à Argenteuil, près de Paris (France), a exposé un grand chronomètre de marine, construit sur de bons principes, avec un échappement libre ordinaire. On y retrouve une perfection de main-d'œuvre digne du nom célèbre qu'il porte. Les deux seuls chronomètres présentés à l'Observatoire par ce jeune artiste ont été acquis par la marine de l'État, après avoir satisfait, dans une épreuve de treize mois, à toutes les conditions du concours.

Médaille de 2e classe.

M. John Pool (n° 382), fabricant de chronomètres, à Londres (Royaume-Uni), a exposé quatre grands chronomètres marins d'une bonne exécution, qui lui ont mérité une médaille de 2e classe. Un chronomètre, n° 1585, qu'il avait envoyé à l'observatoire de Greenwich en 1853, fut classé le premier après l'épreuve annuelle du concours et reconnu le meilleur qui eût été éprouvé depuis plusieurs années.

M. Carl Ranch (n° 17), à Copenhague (Danemark), a exposé un grand chronomètre de marine (900 fr.) d'un bon travail, et un chronomètre de poche ou plutôt une jolie montre de précision à échappement libre (600 fr.), construite avec beaucoup de soin.

M. Söderberg (n° 125), à Stockholm (Suède), a exposé un chronomètre, n° 293, du prix de 900 fr. qui a déjà servi dans un voyage en 1854. D'après des comparaisons de 10 jours en 10 jours, du mois de décembre 1854 au mois d'avril 1855, sa marche a été d'une régularité remarquable. Il a aussi exposé une pendule astronomique laissant à désirer sous le rapport de l'élégance, mais bien exécutée.

M. Christophersen (n° 29), à Christiania (Norwége), a exposé un chronomètre de marine à échappement libre (1650 fr.), d'un bon travail, marchant cinquante heures.

M. Georges Roch (n° 95), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé plusieurs chronomètres de poche, à boîtes d'or, dans les prix de 9, 11, et 1600 francs, d'un travail ordinaire, avec échappement un peu compliqué à cinq contacts, à force et dégagements constants; puis des montres à secondes, d'un prix un peu élevé.

MM. Antoine Lecoultre et fils (n° 67), au Sentier (Confédération Helvétique), ont exposé avec des blancs, des engrenages et des pignons d'une fabrication ordinaire, un chronomètre de poche (750 francs), qui n'est pas mal, sans avoir rien de remarquable.

Mentions honorables.

M. Charles Boss (n° 34), aux Brenets (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour un chronomètre (1500 francs) d'une bonne main-d'œuvre.

M. L. Giroud (n° 48), au Locle (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour deux chronomètres d'un bon travail, mais d'un prix un peu élevé, 11 et 1500 francs.

M. Kline et Ce (n° 37), à New-York (États-Unis d'Amérique), a obtenu une mention honorable pour un très-grand chronomètre de marine, dont la marche a été trouvée bonne par le capitaine Adams, du bateau l'*Union*, dans sa traversée de New-York au Havre.

M. A. Kramer (n° 66), au Locle (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour un petit chronomètre sans fusée (1000 francs) et deux montres bien construites.

M. Linderoth (n° 119), à Stockholm (Suède), a obtenu une mention honorable pour une montre marine d'un bon travail.

M. Van Arcken (n° 41), à Amsterdam (Pays-Bas), a obtenu une mention honorable pour un chronomètre de marine.

2° CHRONOGRAPHES ET COMPTEURS.

Il y a une trentaine d'années que l'horlogerie s'est enrichie d'un instrument tout français, le chronographe, qui, par le simple toucher d'un bouton, donne exactement l'heure du commencement et de la fin d'un phénomène, et par conséquent sa durée.

L'idée de faire tourner un cadran pour enregistrer des phénomènes, par un pointage opéré périodiquement, remonte assez haut. On en trouve l'application dans des machines construites en 1763 par Cumming, horloger anglais, et en 1785 par Changeux. Ces machines enregistraient les variations du baromètre et indiquaient en même temps l'heure, par un pointage périodique, sur un cadran mobile. Mais l'application la plus heureuse de la rotation du cadran a été faite par M. Rieussec (brevet d'invention de mars 1822), dans l'instrument qu'il a nommé *chronographe pointeur*. Le cadran des secondes tournait sur son axe vertical dans une minute. Un petit réservoir d'encre, ouvert par le bas, était fixé sur la boîte; une pointe métallique, portée par un ressort, plongeait dans l'encre, et quand on pressait un bouton, elle descendait et marquait sur le cadran mobile un point noir qui indiquait l'instant de la pression. Un an après, à l'Exposition de 1823, on vit un autre chronographe à pointage, le *chronomètre à détente* de Bréguet, membre de l'Académie des sciences (brevet d'invention de mars 1823); il se distingue des instruments précédents en ce que le cadran est fixe. Le rapport du Jury de 1823 fait bien ressortir la différence tranchée qui existe entre les instruments de MM. Rieussec et Bréguet. Dans le chronomètre à détente de Bréguet, c'est l'aiguille des secondes qui porte le réservoir d'encre. Une seconde aiguille, placée sur la première, et tournant toujours avec elle, porte à son extrémité une petite pointe, un dard, qui traverse l'encrier et marque un petit point noir sur le cadran, quand on presse le bouton de la détente. Deux pressions, opérées au commencement et à la fin d'un phénomène, font mouvoir le dard, qui marque deux points noirs sur le cadran. L'intervalle qui les sépare, et qui peut se lire en secondes et fractions de seconde, donne la durée de ce phénomène. Ainsi Bréguet, au lieu d'un encrier fixe, dont l'encre se déposait sur un cadran mobile, a fait porter l'encre par l'aiguille, qui, sans interrompre sa marche, la dépose sur un cadran fixe. Avec son esprit inventif, avec ce coup d'œil si sûr dont il a donné tant de preuves, il comprit parfaitement qu'en remplaçant la rotation du cadran par le mouvement ordinaire de l'aiguille il faisait rentrer l'instrument dans les conditions mécaniques des montres de précision, et que l'on pourrait l'employer avec avantage dans les expériences les plus délicates. L'ingénieuse disposition de Bréguet a été aussitôt généralement adoptée: elle a été adoptée par M. Rieussec lui-même, mais bien plus tard, car c'est seulement en 1837, au bout de quatorze ans, qu'il prit un brevet d'invention pour

son chronographe à pointage avec cadran fixe et aiguille des secondes portant et déposant l'encre comme dans le chronomètre à détente de Bréguet. M. Rieussec arrive sans doute aux mêmes effets par un mécanisme différent de celui qui a été employé par Bréguet.

Le chronomètre à détente a été suivi d'assez près par le compteur à secondes, qui s'est présenté tout d'abord avec les caractères des instruments de précision. Perrelet prenait, au mois de septembre 1827, un brevet d'invention pour son *compteur à double arrêt*. C'est un mouvement d'horlogerie avec un mécanisme particulier pour arrêter et faire marcher l'aiguille des secondes. Dans cette ingénieuse machine, on trouve la parfaite exécution qui distinguait tout ce qui sortait des mains de cet habile artiste. On voit sur le même plan un cadran pour les heures et les minutes, et deux cadrans de secondes, dont les aiguilles tournent autour de leurs axes, en restant toujours parallèles entre elles. Une première pression sur un bouton arrête une des aiguilles de secondes, qui marque alors sur son cadran le commencement d'un phénomène. Une seconde pression la remet en mouvement; elle prend instantanément la place qu'elle aurait eue en marchant toujours, et se retrouve d'accord avec l'autre aiguille, qui est une véritable aiguille de contrôle. On obtient de la même manière la fin du phénomène, dont on peut ainsi mesurer la durée avec une grande précision. Quand l'aiguille des secondes est arrêtée au commencement d'un phénomène, si l'on arrête le mouvement tout entier à la fin, la durée du phénomène est donnée par l'angle des deux aiguilles ou par la différence des temps qu'elles indiquent. On évite par ce moyen la lecture après le premier arrêt, et l'on peut obtenir la durée d'un phénomène qui s'accomplit dans un très-petit nombre de secondes. Mais ce double arrêt a malheureusement le grave inconvénient de faire perdre le temps absolu.

Il était assez naturel que l'on cherchât à réduire à un seul les deux cadrans de secondes du compteur de Perrelet. M. Jacob avait présenté à la Société d'encouragement une montre qu'il nommait *montre à secondes indépendantes*, parce que l'aiguille des secondes pouvait être arrêtée sans suspendre le mouvement. Francœur fit, le 13 janvier 1830, un rapport favorable sur cette montre compteur, dont l'aiguille de contrôle était une petite trotteuse. Plus tard, M. Jacob plaça sur le même cadran deux aiguilles superposées. La pression sur un bouton arrête l'aiguille inférieure qui indique sur le cadran l'instant de la pression ou d'un phénomène. Quand la lecture est faite, une seconde pression la remet en mouvement et la ramène en coïncidence avec l'aiguille supérieure de contrôle, qui n'a pas cessé de marcher. Le mécanisme de ce compteur peut s'adapter à une montre à secondes déjà construite. On voyait à l'Exposition de 1834 une montre de M. de Prony à laquelle M. Jacob avait effectivement appliqué son mécanisme.

Quelques années après, Savary, qui avait une si merveilleuse aptitude en toutes choses, voulant étudier des phénomènes d'une courte durée, proposa à M. Winnerl de construire un compteur dont les deux aiguilles superposées sur un même cadran pourraient être arrêtées successivement au commencement et à la fin d'un phénomène, tout en conservant la marche du compteur. Alors la durée du phénomène serait donnée par l'angle compris entre les deux aiguilles ou par la différence des heures qu'elles indiqueraient. Ce problème fut résolu par M. Winnerl, et son mécanisme fut appliqué pour la première fois, en 1840, à un chronomètre de Savary. M. Laugier, qui le possède actuellement, a eu souvent occasion d'en faire usage avec succès dans des expériences de physique qui demandaient une grande précision, et même pour certaines observations astronomiques. Deux pressions successives sur la queue de la montre arrêtent les deux aiguilles. Quand la lecture de l'intervalle de temps qui les sépare est faite, une troisième pression ramène les deux aiguilles au point du cadran où elles se seraient trouvées si elles n'avaient pas été arrêtées. Il importe de remarquer ici que ce compteur continue de marcher pendant que les deux aiguilles de secondes sont en repos, et qu'il donne toujours le temps absolu de chaque observation.

Médaille de 1re classe.

M. Rieussec (n° 1842), à Saint-Mandé, près de Paris (France), avait pris au mois de mars 1822 un brevet d'invention pour son *chronographe à pointage*. Le petit réservoir d'encre était fixe et l'encre se déposait sur un cadran qui tournait dans une minute autour de son axe. Les chronographes de poche à pointage exposés par M. Rieussec sont toujours établis et livrés au commerce à des prix modérés; ils ont mérité une médaille de 1re classe à ce vétéran de l'horlogerie française. Ils offrent une disposition très-différente de celle de 1822 que nous venons de rappeler et qu'il a abandonnée dans son brevet de 1837. Maintenant le cadran est fixe et l'aiguille des secondes transporte l'encre et la dépose sur le cadran comme dans le chronomètre à détente de Bréguet, qui remonte à l'année 1823.

Médailles de 2e classe.

M. Hippolyte Boiliveau (n° 31), au Locle (Confédération Helvétique), a exposé des chronographes à pointage pour mesurer le temps dans les courses de chevaux. C'est, comme pour le chronomètre à détente, une aiguille qui porte l'encre et la dépose sur le cadran fixe. Un bouton ordinaire serait bien préférable à une tête de vis pour produire la pression.

M. Gaieswski (n° 1668), à Corbeil (France), a exposé, pour le service des mines, une montre de poche ou compteur contrôleur de ronde, pour s'assurer que les surveillants descendent dans les mines, puis un compteur qui indique le nombre de waggons tirés de la mine et la profondeur d'où ils viennent.

Mentions honorables.

M. Areba (n° 1690), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un indicateur de surveillance à pointage, et un indicateur du nombre de tours d'une machine par heure, par jour.

M. Pasquier (n° 1828), à Tours (France), pour un contrôleur de ronde et un mouvement d'horlogerie assez bien exécuté.

M. Pougeois (n° 1683), à Paris (France), pour un compteur à chiffres indéfinis et un indicateur pour omnibus.

M. Tiffereau (n° 1689), à Grenelle, près de Paris (France), pour un sablier compteur à double échelle et clepsydre.

§ II. — HORLOGERIE DE LUXE.

1° RÉGULATEURS ORDINAIRES À SECONDES.

Médailles de 1re classe.

M. Louis Richard (n° 94), au Locle (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de prix à l'Exposition de Londres, pour un chronomètre dont l'échappement avait été remarqué pour sa simplicité. Le chronomètre de poche qu'il a exposé au Palais de l'industrie est d'un beau travail. Il l'a exécuté entièrement de sa main pour montrer jusqu'où l'on peut porter la précision dans un instrument aussi délicat. Dans la vue de remédier le plus possible aux irrégularités qui proviennent de l'inégalité de tension du ressort moteur, des frottements des pivots, il a cherché en même temps à perfectionner l'échappement libre à ressort simple que l'on emploie ordinairement dans la construction des chronomètres.

M. Richard a encore exposé une belle pendule de luxe, d'une exécution très-soignée dans toutes ses parties. On voit en avant des rouages le jeu régulier d'un échappement libre à force constante, de son invention. Comme la roue d'échappement ne fait qu'un pas pour deux oscillations du balancier régulateur, il y a ce que l'on appelle un coup perdu, et l'aiguille, au lieu de marquer les secondes, avance chaque fois de deux secondes sur le cadran; cette circonstance, qui serait incommode dans une pendule astronomique, est sans inconvénient pour les usages ordinaires. Au surplus, l'échappement libre n'a aucun avantage dans l'horloge de M. Richard, dont le pendule n'est pas isochrone. L'échappement libre n'est réellement utile qu'avec un pendule, suspendu par un ressort, qui a été rendu isochrone par des expériences préalables.

M. Richard est un artiste instruit et ingénieux. Le Jury lui décerne une médaille de 1re classe pour ses recherches sur l'horlogerie et les ouvrages qu'il a exécutés avec une grande perfection de travail.

MM. Detouche et Houdin (n° 1742), à Paris (France). L'exposition de cette maison, d'une grande importance commerciale, est aussi riche que variée. Des instruments d'horlogerie exécutés par M. Houdin ou sous la direction de cet artiste, d'une habileté bien connue, ont attiré naturellement l'attention du Jury. On remarque d'abord de beaux régulateurs avec un grand luxe d'ornementation et une horloge publique avec un nouveau système de compteur pour la sonnerie. A côté de ces grands instruments d'un beau travail on voit avec intérêt des pièces d'horlogerie plus délicates. Quelques petites pendules avec six modèles d'échappements, construits par les soins de M. Houdin, pour le Conservatoire des arts et métiers. Quatre anciens échappements sont reproduits parfois avec de légères modifications; deux sont de M. Houdin, l'un à cheville à coup perdu, l'autre, à force constante, a quelques rapports avec les échappements de Pons et de M. Richard. Le Jury a reconnu l'ensemble de ces diverses pièces d'horlogerie de commerce et de luxe dignes d'une médaille de 1re classe.

M. Rédier (n° 1837), à Paris (France), a exposé deux grands et beaux régulateurs de luxe à secondes, d'un travail extrêmement soigné. L'un a un pendule avec deux cylindres contenant du mercure pour la compensation, l'autre un pendule à gril, avec des tiges compensatrices en aluminium. Ce nouveau métal, le plus léger des métaux connus, se dilate, d'après M. Rédier, dans le passage de 0 à 100 degrés de 0,002458; ce qui fait 2 millimètres 1/2 pour 1 mètre de longueur. M. Rédier ne s'est pas contenté de montrer ce qu'il peut faire en instruments de précision, il a encore exposé des échantillons des pièces d'horlogerie de commerce, qu'il livre à des prix fort réduits. On remarque un réveil-matin (8 francs) se montant sans clef; une petite pendule portative (9 francs) se montrant aussi sans clef; une pendule simplifiée à réveil (14 francs) bien préférable aux horloges en bois; une pendule d'habitacle (35 francs), etc. Cet extrême bon marché tient à la grande simplification que M. Rédier a su apporter dans la composition et la construction des pièces. Il livre par an, au commerce, près de 40,000 pendules ou réveils de son invention. Le produit de cette vente surpasse un demi-million. Toutes ces pièces sont entièrement terminées dans son établissement à Paris, où il occupe un grand nombre d'ouvriers. Les mouvements bruts proviennent presque tous de la fabrique que M. Rédier avait fondée à Saint-Nicolas-d'Aliermont, avec M. Martin, et que ce dernier possède seul depuis deux ans. L'industrie créée par M. Rédier prend chaque jour plus de développement, sous sa direction active et intelligente. Elle donne lieu à une importante exportation; car presque tous ses produits passent en Angleterre et dans les colonies anglaises, où ils sont fort recherchés. Depuis cinq à six ans qu'elle existe, la vente de 140,000 pièces d'horlogerie s'est élevée à plus de 2,000,000 de francs. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à M. Rédier pour l'ensemble de son exposition.

Mentions honorables.

M. Boulay (n° 1709), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour deux régulateurs de luxe, l'un à équation et à quantième, et une petite pendule.

M. Levard (n° 1799), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un régulateur à seconde et à quantième, avec tige de sapin et pour deux petites pendules marquant la seconde.

M. Demolchel (n° 1750), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour une grande pendule à secondes d'un bon travail.

M. Grand-Perrin (n° 2045), à Paris (France), pour une pendule astronomique et un régulateur.

M. Holmberg (n° 115), à Stockholm (Suède), pour un grand régulateur avec tiges de verre et de zinc.

M. Morel (n° 2058), à Abbeville (France), pour un régulateur avec échappement libre.

2° PENDULES DE CHEMINÉE, DE VOYAGE.

Médaille de 1re classe.

M. Bourdin (n° 1710), à Paris (France), a exposé des pendules de salon, des pendules portatives et des montres de luxe et de précision à secondes, à répétition, etc. Dans cette riche exposition, on remarque une petite pendule portative à grande sonnerie (10,000 francs), avec un échappement à détente à ressort et un balancier compensateur à spiral cylindrique. Le cadran marque l'heure, la minute, la seconde, le jour de la

semaine, le quantième, les phases de la lune et enfin la température, au moyen d'une lame bimétallique. Toutes les parties du mécanisme qui doit remplir des fonctions si variées ont été exécutées avec le plus grand soin. A côté de cette belle pièce d'horlogerie civile se trouve une petite pendule de cheminée marchant un an. Le balancier compensateur, de l'invention de M. Bourdin, a pour tige principale un tube de cristal, enveloppé par un tube de zinc plus court, et la lentille en cuivre est suspendue par son centre à deux tringles de platine. La compensation de ce balancier, d'une exécution fort délicate, s'obtient en déterminant d'une manière convenable la longueur du tube de zinc, quand on connaît les quatre dilatations dont elle dépend. L'établissement de M. Bourdin prend chaque jour plus de développement, et son importance commerciale va toujours en augmentant depuis une vingtaine d'années. Le Jury décerne à cet habile artiste une médaille de 1re classe pour son horlogerie de luxe, remarquable tout à la fois par la beauté et le fini du travail, et par une élégante richesse d'ornementation.

Médailles de 2e classe.

M. Desfontaines (n° 1797), à Paris (France), successeur de Leroy, a exposé des montres de tout genre, de petites pendules portatives à sonnerie, à répétition, à quantième, etc., et une pendule de cheminée marquant l'heure et la minute, la seconde, le quantième, le jour de la semaine, les phases de la lune, le lieu du soleil. Cette pendule, avec échappement à repos, à coup perdu et balancier avec compensation dans l'intérieur de la lentille, a été habilement construite par un artiste distingué, M. Pointeau. Toutes les pièces de cette exposition, remarquables par une exécution très-soignée, par un luxe de bon goût, ont été jugées dignes d'une médaille de 2e classe.

M. Gontard (n° 1765), à Paris (France), a exposé de petites pendules de voyage qu'il a construites avec des roulants tirés de Saint-Nicolas-d'Aliermont et deux jolis petits chronomètres de poche à boîte d'or (1000 francs) pour l'usage civil. Dans toutes ces pièces, M. Gontard a mis un échappement à détente, qu'il a imaginé, dans la vue de diminuer, autant que possible, le volume des chronomètres de poche, tout en conservant une précision suffisante pour l'usage civil. M. Gontard croit que son échappement, qui est plus petit, plus léger que l'échappement ordinaire à détente, est aussi plus libre dans sa fonction, mais peut-être moins précis dans ses effets. Le Jury décerne une médaille de 2e classe à M Gontard, pour ses bons produits d'horlogerie.

M. A.-T. Delépine jeune (n° 1737), à Paris (France), a obtenu une médaille de 2e classe pour un chronomètre et une pendule de voyage, avec un échappement Duplex modifié par un changement de disposition.

M. Henri Jacot (n° 1776), à Paris (France), a exposé de petites pendules avec sonnerie, répétition ou réveil. Les roulants des mouvements sont faits dans sa fabrique de Saint-Nicolas-d'Aliermont, ainsi que les boîtes; c'est à Paris qu'il les finit avec beaucoup de soin et qu'il les livre au commerce à des prix modérés (180 à 400 francs).

Mentions honorables.

M. Bally (n° 1693), à Paris (France), a obtenu une mention honorable en horlogerie de luxe, pour des pendules de cheminée, de voyage, avec calendrier perpétuel mû par la sonnerie; et en horlogerie de commerce, pour des pendules de voyage et des réveils à bon marché.

M. Thomas Cole (n° 372), à Londres (Royaume-Uni), a obtenu une mention honorable pour de petites pendules de luxe.

M. Pierret (n° 1832), à Paris (France), mention honorable pour un bon travail de finissage de montres et de mouvements de petites pendules.

M. Roblin (n° 1845), à Paris (France), pour les petites pendules qu'il tire de Saint-Nicolas-d'Aliermont et qu'il finit avec soin.

M. Godel (n° 2044), à Paris (France), pour de petites pendules portatives à réveil, à quantième, etc., qu'il livre à des prix très-modérés.

M. Chédel (n° 1729), à Paris (France), pour des montres et de petites pendules portatives à sonnerie, à répétition ou à réveil.

M. Baschet (n° 2028), à Paris (France), pour des pendules de voyage et de cheminée.

M. Lechevallier (n° 1789), à Paris (France), pour une pendule de cheminée, dans laquelle une petite boule, qui monte et descend sur une hélice, détermine la sonnerie de l'heure.

3° MONTRES DE LUXE.

Médailles de 1re classe.

M. Benoît (n° 30) dirige l'école d'horlogerie qui a été fondée à Cluses, il y a quelques années, par le roi de Sardaigne. Il a exposé des échantillons des diverses pièces qui entrent dans la composition des montres et des blancs de mouvements faits par les élèves de cette école. Dans toutes ces pièces, d'un travail soigné et bien entendu, on retrouve les bonnes dispositions des calibres que M. Benoît avait adoptés dans sa belle fabrication de Versailles, et qui ont été imités en Suisse comme calibres parisiens. L'école ne fabrique pas en grand pour livrer au commerce; les élèves, comme les nombreux ouvriers formés dans l'école, vendent eux-mêmes le produit de leur travail à des prix très-modérés; les blancs, 2f,50, et les roulants, de 4 à 7 francs. M. Benoît a aussi exposé deux compteurs, l'un à trois aiguilles de secondes; l'autre à deux aiguilles superposées, qui peuvent s'arrêter successivement pour donner la durée d'un phénomène et reprendre ensuite leur position comme dans le compteur de M. Winnerl. Cette exposition intéressante, qui atteste une direction habile et éclairée, a mérité à M. Benoît une médaille de 1re classe.

M. Sigismond Mercier (n° 79), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé des montres de luxe de différents genres et d'un bon travail; un chronomètre de poche à échappement libre, boîte en or (1100 fr.). M. Mercier a imaginé, pour les montres, un échappement libre qui porte son nom, et qui a déjà paru à l'Exposition de Londres. Deux roues égales en acier, avec de grandes dents entre lesquelles on en voit deux petites, engrènent ensemble, et les grandes dents de chaque roue produisent le mouvement circulaire alternatif de l'échappement. Le Jury décerne une médaille de 1re classe pour l'ensemble de cette exposition.

M. Henri-Auguste Favre (n° 46), au Locle (Con-

fédération Helvétique). — Parmi les montres de luxe exposées par M. Favre, on remarque le bon travail d'un chronomètre de poche à boîte d'or (1050 francs), avec un spiral sphérique pour le balancier. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à M. Favre pour sa belle exposition.

M. Henri Grandjean (n° 52), au Locle (Confédération Helvétique), a exposé plusieurs montres de luxe à répétition et à secondes, dont les mouvements sont bien construits et d'un travail soigné; puis deux chronomètres, de 11 à 1200 francs : un très-petit et un de grandeur moyenne, renfermés dans des boîtes d'acajou. Cette exposition a valu à M. Grandjean une médaille de 1re classe.

M. Golay-Leresche (n° 50), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé des montres de luxe à seconde fixe avec double tour d'heure, et un chronomètre de poche dont la marche diurne présente des variations de 1 à 2 secondes, et parfois de 5 secondes. Le Jury accorde une médaille de 1re classe à M. Golay-Leresche pour ces pièces d'une bonne exécution.

M. Audemars (n° 28), au Brassus (Confédération Helvétique), a exposé des montres de luxe (12 à 1500 fr.) à répétition, à sonnerie, d'une belle exécution, parmi lesquelles il faut ranger un chronomètre à sonnerie. Ces diverses pièces de bonne horlogerie ont mérité à M. Audemars une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Raby (n° 1835), à Paris (France), ayant succédé en 1848 à M. Benoît, directeur de la fabrique de Versailles, a continué avec une active intelligence, dans son établissement de Paris, la fabrication des montres de luxe et de précision. Chaque année, il en produit un assez grand nombre, qui sont très-recherchées dans le commerce. Les montres que M. Raby a exposées sont construites avec le plus grand soin et une grande élégance. Il continue avec avantage, dans les belles pièces, l'emploi de l'alliage de platine et d'argent, dont l'inaltérable blancheur donne à ses mouvements un aspect d'un bon effet que l'on a vainement cherché à produire avec tout autre métal blanc commun, qui s'altère bien vite par l'oxydation. Le Jury, voulant récompenser l'artiste habile qui a su conserver et faire prospérer une intéressante fabrication, accorde à M. Raby une médaille de 2e classe.

MM. Aubert et Klaftenberger (n° 385), à Londres (Royaume-Uni), ont obtenu une médaille de 2e classe pour des montres à secondes et à répétition, et un chronomètre d'un bon travail.

M. Bussard (n° 1722), à Versailles (France), a exposé des montres ordinaires et de précision, des demi-chronomètres de poche, qu'il fabrique avec le plus grand soin. Les belles pièces sont d'un prix un peu élevé (6 à 700 francs); mais elles sont d'une bonne exécution. M. Bussard, qui a travaillé pendant douze ans, à Versailles, sous la direction de M. Benoît, a pris des habitudes de précision que l'on retrouve dans les produits de sa propre fabrication. Le Jury accorde une médaille de 2e classe à ce laborieux artiste.

MM. Droz-Jeannot et fils (n° 44), aux Brenets (Confédération Helvétique), ont obtenu une médaille de 2e classe pour des montres, et principalement pour deux petites montres de dame d'un très-joli modèle, d'une exécution parfaite et d'un prix modéré.

MM. Boivier et Piguet (n° 1714), à Paris (France), ont exposé des montres de luxe d'un prix un peu élevé (6 à 700 francs). Ces montres, faites entièrement par M. Piguet, sur un modèle particulier, sont d'un travail bien entendu et très-soigné. Elles ont été trouvées dignes d'une médaille de 2e classe.

MM. Lequin et Yersin (n° 70), à Fleurier (Confédération Helvétique), ont exposé des montres à secondes ou demi-chronomètres d'un bon travail, et des montres chinoises d'un nouveau genre, qui ont été trouvées dignes d'une médaille de 2e classe.

M. Julien Perret (n° 87), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de 2e classe pour deux bonnes montres et un chronomètre à fusée d'un travail ordinaire (850 francs).

M. S. Mairet (n° 74), au Locle (Confédération Helvétique), a exposé diverses montres à sonnerie, à répétition, à seconde morte, avec thermomètre. Ces pièces de luxe, remarquables par la multiplicité de leurs fonctions, mais d'un prix très-élevé, ont mérité à M. Mairet une médaille de 2e classe.

MM. Alliez et Berguer (n° 25), à Genève (Confédération Helvétique), ont obtenu une médaille de 2e classe pour de petites montres de luxe bien exécutées.

M. Louis Grisel (n° 53), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique). — Des montres et un demi-chronomètre sans fusée d'un assez bon travail ont mérité à M. Grisel une médaille de 2e classe.

MM. Bovet frères et Cie (n° 35), à Fleurier (Confédération Helvétique), ont obtenu une médaille de 2e classe, pour des montres chinoises travaillées avec beaucoup de soin.

MM. Ph. Sandoz et fils (n° 97), au Locle (Confédération Helvétique), ont obtenu une médaille de 2e classe, pour deux montres de 5 à 6000 francs, dont le travail considérable n'est pas toujours parfaitement bien entendu.

M. Ch.-H. Grosclaude (n° 54), à Fleurier (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de 2e classe pour des montres à secondes de luxe et un demi-chronomètre.

M. Dutertre (n° 197), à Genève (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de 2e classe pour des bijoux mécaniques en or avec montres de luxe.

Mentions honorables.

M. Édouard Furnel, à Brighton (Royaume-Uni), a obtenu une mention honorable pour une petite montre en or de 5 lignes de diamètre, avec échappement à ancre, 10 trous en rubis, marchant vingt-huit heures, qu'il avait faite en 1850, et qui était la plus petite qui eût paru à l'Exposition de Londres.

MM. Junod frères (n° 64), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique), ont obtenu une mention honorable pour deux montres en or avec échappement à ancre bien exécutées.

M. Terrier (n° 1854), à Besançon (France), mention honorable pour deux montres avec un échappement nouveau à ancre en pierre.

MM. Eugène Bornand et Cie (n° 32), à Sainte-Croix (Confédération Helvétique), mention honorable pour des montres de luxe à sonnerie, à répétition, et des montres de bracelet.

§ III. — HORLOGERIE POUR L'USAGE CIVIL.

1° HORLOGES PUBLIQUES, GRANDS MÉCANISMES D'HORLOGERIE.

Hors concours.

M. Froment (n° 1953), à Paris (France). — Les grands mécanismes d'horlogerie sont exécutés en France avec une grande perfection et, à cet égard, nous n'avons rien à envier aux étrangers. Celui que M. Froment a exposé doit être considéré comme la plus haute expression de ce que l'on peut produire de mieux entendu, de plus parfait en ce genre. M. Froment ne s'est pas borné à un mouvement uniforme et graduel, il a donné, dans sa belle machine, une solution nouvelle et ingénieuse du mouvement uniforme et *continu*, que Gambey avait produit pour la première fois, il y a plus de vingt ans, dans son équatorial de l'Observatoire de Paris. Cette machine, qui trouvera de nombreuses applications dans les recherches les plus délicates de la physique, peut communiquer à un axe des vitesses de rotation variables à volonté, depuis 10 jusqu'à 500 tours par seconde, et le mouvement peut devenir continu pendant au moins trente minutes. Elle se compose de trois parties distinctes :

1° Un grand rouage à dentures hélicoïdales, composé de deux parties symétriques mises en mouvement par des poids et servant à imprimer à l'axe principal une vitesse déterminée;

2° Un petit rouage auxiliaire, servant à ouvrir ou à fermer l'orifice de sortie de deux ventilateurs, dont l'effet est de modérer la vitesse du grand rouage principal;

3° Une horloge à balancier circulaire, agissant sur le frein du petit rouage auxiliaire, et par conséquent servant à régulariser la marche de tout le système.

Ces trois parties sont liées entre elles par des engrenages différentiels et des embrayages qui permettent de faire passer par tous les intermédiaires la vitesse de l'axe principal qui se lit directement sur un compteur.

A côté de cette machine, on remarque une petite turbine à vapeur qui fait facilement soixante mille tours par minute. L'axe porte un miroir qui peut servir à mesurer la vitesse de la lumière et à résoudre différentes questions d'optique.

Plus loin se trouve une petite pendule électrique, qui, par une transmission très-simple, fait marquer l'heure sur un grand cadran placé à une certaine distance. Le mouvement est entretenu par un petit poids qui est alternativement soulevé et déposé sur un appendice attenant au pendule, et cela au moyen d'un contre-poids en fer qui est lui-même soulevé et abandonné par un électro-aimant chaque fois que l'appendice, par son contact avec le poids, ouvre et ferme le circuit. L'action constante du poids sans frottement, sans huile, conserve au pendule un mouvement régulier. Le courant électrique interrompu et rétabli régulièrement transporte instantanément les indications du temps, de l'heure, la minute et la seconde sur le grand cadran. Pour éviter les vibrations considérables de la grande aiguille et lui faire battre la seconde sans employer un courant très-énergique, l'électro-aimant, au lieu d'agir directement sur la roue à rochet qui mène cette aiguille, agit par l'intermédiaire d'une sorte de parallélogramme articulé très-allongé qui corrige l'irrégularité produite par l'accroissement magnétique si rapide dans le voisinage des pôles.

M. Froment a encore exposé un télégraphe électrique à clavier, un interrupteur électrique à lame vibrante, un théodolite répétiteur, modèle de Gambey, une boussole d'inclinaison, des gyroscopes qu'il a construits pour réaliser la démonstration expérimentale de la rotation de la terre; il a aussi construit le grand pendule que M. Foucault a exposé pour cette démonstration dans une galerie du Palais de l'Industrie.

M. Froment est bien connu pour l'ingénieux emploi qu'il fait de l'électricité dans un grand nombre d'appareils. C'est au moyen d'un courant électrique qu'il fait marcher les machines dont il se sert pour diviser avec tant de précision la ligne droite jusqu'au millième de millimètre et les cercles de ses instruments d'astronomie et de géodosie.

Nous devons mentionner très-honorablement cette exposition si riche, si variée, qui aurait fait décerner à M. Froment une haute récompense s'il n'avait pas été membre du Jury de la VIIIe classe.

Médaille d'honneur.

M. Wagner neveu (n° 1863), à Paris (France), n'est pas seulement un horloger habile, il est aussi un mécanicien très-distingué; car il construit avec beaucoup de succès des appareils à mouvements divers d'horlogerie qui doivent marcher avec une grande précision. Mais ici nous nous occuperons spécialement de son exposition d'horlogerie. Elle offre, dans l'Annexe, une réunion d'horloges de diverses grandeurs avec des sonneries variées de différentes puissances, depuis les petites horloges de châteaux et d'usines, jusqu'aux grandes horloges pour les églises et les édifices publics. Parmi ces pièces, qui se distinguent par d'heureuses dispositions et un bon travail, on remarque principalement :

1° Une horloge à mouvement uniforme et *continu* qui peut faire marcher un équatorial et servir à enregistrer, sur un disque ou un cylindre tournant, des phénomènes de courte durée. Le temps de cette horloge est transporté simultanément, sur deux grands cadrans, par l'électricité et par une transmission ordinaire.

On a cherché depuis longtemps à rendre continu le mouvement uniforme d'une horloge. M. Wagner a donné, il y a quelques années, une solution de cet intéressant problème dans une horloge qu'il avait présentée à l'Académie des sciences, et qui a paru plus tard, en 1851, à l'Exposition de Londres. Il a produit le mouvement continu par une ingénieuse combinaison du pendule et d'un volant à ailettes qui tourne, non à l'air libre, mais sous une cloche cylindrique. A mesure que la cloche, qui peut monter et descendre, s'abaisse, la vitesse du volant va en augmentant; mais quand la cloche s'élève, la partie inférieure du volant est à découvert, l'air intérieur est chassé par la force centrifuge et remplacé par de l'air extérieur. Cet air tourne à son tour, mais aux dépens de la vitesse du volant, qui doit nécessairement diminuer. C'est principalement par le jeu de ce volant à vitesse variable avec la position de la cloche, que M. Wagner a produit le mouvement uniforme et continu.

2° Une horloge à trois corps de rouages sonnant l'heure et les quarts, et marchant huit jours. La tige du pendule porte au-dessus de la lentille un petit pen-

dule additionnel ou satellite, pour rendre isochrones les oscillations dans les grands et les petits arcs.

Dans un pendule ordinaire (non rendu isochrone par le procédé de MM. Laugier et Winnerl), tout changement d'amplitude produit une variation dans la durée des oscillations. M. Wagner a cherché à remédier à cette cause d'inégalité et à obtenir la même durée dans des amplitudes différentes. Pour cela, il applique sur le pendule ce qu'il appelle un petit pendule satellite qu'il règle de manière à remplir cette condition. Il pense qu'avec cette addition peu coûteuse, des horloges médiocrement établies pourront marcher régulièrement. L'expérience seule nous apprendra ce que l'on peut attendre de cette innovation.

M. Wagner ne s'est pas contenté d'une exposition riche et variée dans l'Annexe, il a encore mis dans le transept du Palais de l'Industrie une grande horloge d'une belle exécution, sonnant l'heure et les quarts. Nous ne parlerons ni du pendule compensateur à trois tiges et à levier, ni du mouvement à remontoir d'égalité à engrenage concentrique, pour nous arrêter à l'échappement.

Le mouvement d'oscillation du pendule est entretenu par deux petites masses montées sur deux petits bras placés horizontalement et ayant leur centre de mouvement dans l'axe du centre de suspension. Ces deux masses d'impulsion se posent alternativement sur deux bras horizontaux faisant corps avec le pendule et placés à la hauteur du point de suspension. Une petite masse descend librement en s'appuyant sur le bras de levier du pendule; elle tombe toujours de la même hauteur et imprime au pendule une impulsion constante qui entretient son mouvement. Aussitôt qu'elle est arrivée au bas de sa chute, elle est soulevée par l'échappement, qui est mû par la force motrice.

Ainsi, les variations du frottement et de l'état des huiles sont sans influence sur le mouvement du pendule, qui est entretenu seulement par l'action des petites masses pendant leur chute; action qui a quelque analogie avec celle des petites boules suspendues par des fils que M. Vérité, de Beauvais, avait employées dans une petite pendule de l'Exposition de 1839.

M. Wagner construit, depuis longtemps, des horloges qui sont répandues partout, et qui lui ont justement acquis une grande réputation d'habileté. Il a profité du concours de l'Exposition universelle pour montrer, dans sa magnifique horloge du transept, ce que l'on peut faire dans un art dont il est le plus éminent représentant. Le jury décerne une médaille d'honneur à M. Wagner pour ses inventions, ses nombreux travaux et l'importance commerciale de sa belle fabrication.

Médailles de 1re classe.

M. Vérité (n° 1680), à Beauvais (France), a exposé une petite horloge publique (350 fr.) d'un bon travail; une grande pendule de luxe (10,000 fr.), placée dans un meuble orné de belles sculptures et enrichi de plusieurs cadrans où l'on trouve diverses indications; un grand régulateur électrique (1,000 fr.), sans poids ni ressorts, sans rouage de mouvement, avec un échappement à force constante et un pendule compensateur à 9 tiges; enfin, une petite horloge électrique (225 fr.), construite sur les mêmes principes que le grand régulateur.

Avec un moteur électrique, on peut, sans rouages, faire marcher un pendule. On a d'abord obtenu ce mouvement par l'action directe d'un électro-aimant sur le pendule, et ensuite avec un ressort bandé par l'électro-aimant. Ces deux moyens, qui ne donnaient pas toujours un mouvement régulier, ont été abandonnés. Maintenant, les ressorts sont remplacés par deux petites masses métalliques qui agissent alternativement sur les bras du pendule, et lui donnent des impulsions constantes en tombant toujours de la même hauteur. A qui doit-on l'emploi de ces deux petites masses dans l'horlogerie électrique? M. Vérité avait présenté à l'Exposition de 1839 une petite pendule avec un échappement à force constante de son invention. A chaque oscillation, une petite boule métallique suspendue par un fil pesait un instant sur un bras du pendule, et entretenait son mouvement par une action constante dans sa chute. M. Winnerl, pendant l'Exposition, construisit une petite pendule avec cet échappement un peu modifié. M. Vérité y apporta un nouveau perfectionnement, et l'appliqua à une horloge qui parut à l'Exposition de 1844. Il était assez naturel qu'il fît aussi l'application de son échappement à l'horloge électrique. En effet, il présenta à l'Académie des Sciences, en 1853, son grand régulateur, dont la description se trouve, t. III, p. 542, du *Cosmos* (octobre 1853). Dans ce régulateur, deux boules métalliques, en vertu de l'action électromagnétique, s'appuient alternativement, pendant leur chute, sur les bras du pendule, et entretiennent son mouvement sans que le pendule ait à produire un dégagement ou à vaincre des résistances variables. Ces deux boules, suspendues par des fils d'argent, ont une action constante sur le pendule, comme les boules d'impulsion que M. Vérité employait dans son horloge ordinaire de l'Exposition de 1844.

L'heureuse application que M. Vérité a faite, en 1853, à l'horlogerie électrique, des boules d'impulsion qu'il avait inventées il y a longtemps (1839) pour les horloges ordinaires, l'a conduit à un régulateur électrique d'une grande simplicité. D'ailleurs la pile voltaïque de M. Vérité est bien simple aussi; elle fournit un courant électrique assez fort pour faire marcher son régulateur pendant plusieurs mois. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à cet artiste ingénieux, dont les ouvrages sont toujours exécutés consciencieusement.

M. Gourdin (n° 1767), à Mayet (Sarthe), France, a exposé : 1° une grande horloge de luxe pour château (4,500 francs), à force constante, avec échappement en pierre, balancier compensateur à gril, aiguille de secondes. Les pignons sont en acier et toutes les roues en cuivre. L'heure est annoncée par un carillon, et le poids moteur de la transmission de l'heure est remonté par la sonnerie des quarts; 2° une grande horloge de luxe (8,000 francs) pour l'hôtel de ville d'Angers, d'un beau travail, comme la précédente, mais avec beaucoup plus d'ornementation en fer et en cuivre; 3° une horloge de château (2,500 francs), une horloge d'église (1,000 francs), et une horloge d'usine (600 francs), également construites avec soin.

Les horloges que M. Gourdin construit entièrement dans ses ateliers de Mayet, où il occupe une trentaine d'ouvriers, sous la direction de son fils, sont très-répandues dans tous les départements voisins de la Sarthe. Il en fabrique aussi pour d'autres parties de la France et même pour l'Amérique. Les belles horloges publiques exposées par M. Gourdin soutiennent digne-

ment la réputation qu'il a justement acquise dans nos expositions quinquennales françaises. Elles se distinguent par de bonnes dispositions et un travail très-soigné. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à cet habile et consciencieux artiste.

M. Collin (n° 1731), à Paris (France), successeur de M. Wagner oncle, a exposé dans l'annexe : 1° une très-forte horloge, à grande sonnerie, pour l'église de Sainte-Clotilde, à Paris; les roues sont en cuivre et en bronze avec des pignons à lanterne à fuseaux mobiles, dans la vue d'éviter la difficile construction des dents épicycloïdales, le frottement et l'usure qui résultent d'une forme inexacte. La cage de l'horloge est en fer à cornière tiré au laminoir. Cette construction a l'avantage d'être légère, solide et très-économique. Cette horloge, dont l'échappement n'est pas encore terminé, se distingue par des dispositions bien entendues et une bonne main-d'œuvre. 2° des horloges publiques ordinaires, construites sans luxe, sonnant l'heure et la demie, ou l'heure et les quarts, livrées à des prix modérés, 200, 500 et 1,000 francs. Ces horloges ont des échappements à cheville, avec un appareil à ressort à la fourchette, pour empêcher la rupture des chevilles par les becs d'échappement. 3° un contrôleur pour les rondes de surveillance pendant la nuit; un grand pendule et la lentille (25 francs), avec la compensation très-simple d'une tringle de zinc soulevant la lentille sans aucun levier.

Ce qui caractérise l'exposition de M. Collin, c'est sa grande horloge du Palais de l'Industrie. Cette horloge, quoique construite avec une grande précipitation, est remarquable par la beauté et le fini du travail, et par un heureux ensemble de dispositions qui la rendent digne de sa destination. Les nombreuses indications qu'elle fournit sur des cadrans pour l'heure, l'équation du temps, le jour de la semaine, le quantième du mois, les signes du zodiaque, l'heure dans quelques grandes capitales, les transmissions électriques de l'heure, à des cadrans placés aux extrémités du transept, ont exigé des combinaisons de mouvement extrêmement variées. On s'étonne que, dans l'espace de quelques mois, on soit parvenu à coordonner tous ces mouvements où l'on rencontrait souvent de grandes difficultés qui ont été généralement surmontées par d'heureuses et simples dispositions.

M. Collin soutient dignement, par une direction intelligente, la bonne réputation de l'établissement d'horlogerie et de mécanique que M. Wagner oncle avait fondé anciennement rue du Cadran. Le Jury lui décerne une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Bernardin (n° 1699), à Saint-Loup (Haute-Saône), France, a consacré environ cinq ans à construire, pour la cathédrale de Besançon, une très-grande horloge qui lui a été commandée par le cardinal Mathieu, et qui est exposée, au premier étage, dans le Palais de l'Industrie. Cet horloger-mécanicien habite un village, où il n'a trouvé aucunes ressources industrielles. C'est en tirant tout de son propre fonds qu'il a pu, par des effets mécaniques assez variés, faire marcher 22 statuettes et tous les mouvements qui donnent, sur 72 cadrans, l'heure de plusieurs grandes villes et beaucoup d'indications diverses. Le Jury, voulant seulement rendre hommage à l'esprit d'invention que M. Bernardin a montré dans son travail, lui accorde une médaille de 2e classe.

MM. Petry et fils (n° 1831), à Voulaines-sur-Ource (Côte-d'Or), France, ont exposé une petite pendule de cheminée et une grande horloge de château à force constante, ayant un balancier circulaire horizontal avec des masses compensatrices et un ressort spiral cylindrique, puis une sonnerie particulière assez bien entendue. Le Jury a trouvé cette horloge digne d'une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Blin (n° 1704), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour une grande horloge publique à remontoir, d'un assez bon travail, sonnant l'heure et les quarts avec un échappement à ancre, un balancier en sapin avec une forte lentille, et des roues en cuivre.

M. Lamblin (n° 1781), à Boux-sous-Salmaise (Côte-d'Or), France, a obtenu une mention honorable pour une horloge économique en bois et sans engrenages, de son invention.

M. Séraphin Cart (n° 1724), à Sarrogeais (Doubs), France, est un jeune homme qui, sans être horloger, a construit une horloge publique à 16 cadrans, pour laquelle le Jury lui accorde une mention honorable.

M. Weiss (n° 281), à Gross-Glogau (Silésie), Prusse, a obtenu une mention honorable pour une horloge d'église, avec un ressort renfermé dans un pignon qui restitue la force à l'échappement.

M. Feth (n° 2042), à Paris (France), est un simple ouvrier qui a obtenu une mention honorable pour une horloge publique de grandeur moyenne.

2° GRANDES ET PETITES PENDULES DE COMMERCE.

Médaille de 1re classe.

MM. Ach. Brocot et Delettrez (n° 1718), à Paris (France), ont exposé une pendule à sonnerie (600 fr.), donnant l'heure, la minute, la seconde, le quantième, les phases de la lune, etc., et d'autres pendules à peu près de même genre, dans lesquelles on trouve toujours un travail bien entendu. M. Brocot est un homme ingénieux, dont la maison produit chaque année pour près de 400,000 francs de bonne et élégante horlogerie de commerce. Les blancs des mouvements des pendules sont fabriqués à Saint-Nicolas-d'Aliermont, suivant les calibres de M. Brocot, et finis avec soin à Paris. Ces pendules, construites avec goût, ont été jugées dignes d'une médaille de 1re classe.

Medailles de 2e classe.

M. J.-M. Fumey (n° 1756), à Foncine-le-Haut (Jura), France, a exposé une horloge à petit pendule d'un bon travail avec un échappement libre très-délicat et assez bien entendu; une petite pendule de voyage à échappement libre, d'un travail bien soigné. Ces deux pièces ont mérité à M. Fumey une médaille de 2e classe.

M. Jacquin (n° 1777), à Paris (France), a exposé des mouvements de petites pendules à quantième ou à double sonnerie, marchant un mois ou trois mois sans être remontés. Ces pièces, qui sont assez bien travaillées, et qui offrent quelques dispositions particulières, pas mal entendues, ont fait accorder une médaille de 2e classe à M. Jacquin.

M. Leuenberger et fils (n° 72), à Sumiswald (Con-

fédération Helvétique), ont exposé une pendule de cheminée à six aiguilles, pour marquer les heures, les minutes, les secondes, le mois, le quantième, le jour de la semaine. Cette pendule, d'une bonne et simple construction, a été trouvée digne d'une médaille de 2e classe.

M. Laribie (n° 1787), à Paris (France), a obtenu une médaille de 2e classe pour une grande pendule à quantième, d'un beau travail, indiquant le jour de la semaine, le mois, les phases lunaires.

Mentions honorables.

MM. Carl Suchy et fils (n° 334), à Prague (Autriche), ont exposé de grandes pendules à balanciers de sapin avec des mouvements assez bien travaillés et des boîtes très-soignées. Ils ont obtenu une mention honorable pour ces pendules, qu'ils fabriquent en grand et à bon marché.

M. Fr. Schneider (n° 1034), Freudenthal (Silésie), Autriche, a obtenu une mention honorable pour de grandes pendules avec balancier en sapin, d'une bonne exécution.

M. Baumann (n° 277), à Hamm (Westphalie), Prusse, a obtenu une mention honorable pour une grande pendule à secondes avec échappement à ancre double, c'est-à-dire deux ancres et deux roues d'échappement, comme dans le système de M. Airy.

M. L. Bob (n° 26), à Furtwangen (duché de Bade), a obtenu une mention honorable pour une horloge en métal et à ressort, avec sonnerie à tous les quarts, et pour une machine à percer des pignons à lanterne.

École grand-ducale d'Horlogerie (n° 27), à Furtwangen, dans la forêt Noire (duché de Bade). — Mention honorable pour de petites horloges à poids ou à ressort, et des mouvements tout en métal ou avec rouages en métal et ponts en bois.

M. Margottin (n° 1804), à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), France, a obtenu une mention honorable pour son horlogerie à très-bon marché; petite horloge à sonnerie et pendule à quantième.

M. Grasset (n° 119), à Genève (Confédération Helvétique).— Mention honorable pour le dessin d'une pendule électro-télégraphique.

3° MONTRES ORDINAIRES DE COMMERCE.

Médaille d'honneur.

Département fédéral du Commerce de la Suisse. — La Suisse a exposé un nombre considérable de montres de tous genres. Les cantons de Neufchâtel et de Genève, où se trouvent les plus grands établissements d'horlogerie, ont une très-large part dans cette riche exposition; car plus de la moitié des récompenses accordées à la Suisse appartiennent au canton de Neufchâtel, et plus du quart à Genève. La vallée de Joux, dans le canton de Vaud, a une part moins brillante, quoique, par sa fabrication première à bon marché, elle joue un grand rôle dans l'énorme production de montres qui se font en Suisse. C'est dans cette vallée, formée par les ramifications du Jura, que l'on fabrique la plus grande quantité des ébauches et des blancs de montres, que l'on finit dans les cantons de Neufchâtel et de Genève, et qu'on livre ensuite au commerce des deux mondes. Les montres qui arrivent dans les grandes maisons d'horlogerie de Paris et de Londres sont visitées, repassées et mises en état de marcher avec toute la régularité que comportent les organes plus ou moins délicats qui entrent dans leur composition. On fait en Suisse beaucoup de montres à secondes qui sont bien loin de justifier le nom de chronomètres qu'on leur donne souvent; mais l'Exposition actuelle a montré que, dans ce pays, on commence réellement à construire de véritables chronomètres de poche et même des montres marines.

La Suisse est depuis longtemps en possession de fabriquer des montres de prix à répétition, à réveil, à secondes, et une prodigieuse quantité de montres communes, qui se répandent sur tous les marchés du monde entier. Cette exportation de montres de poche, que l'on compte par dizaines de millions, a été trouvée digne d'une grande récompense, et le Jury décerne une médaille d'honneur au département fédéral du commerce de la Suisse.

Médailles de 2e classe.

M. Auguste Jacot (n° 2048), à Paris (France), a exposé de bonnes montres à secondes fixes. Cet artiste, qui construit aussi des chronomètres à des prix bien modérés, a obtenu une médaille de 2e classe.

M. Louis Fernier (n° 2041), à Besançon (France), a exposé des montres à échappement Dupleix, à cylindre, à ancre, soigneusement finies avec des blancs de la maison Japy, et vendues à des prix modérés. Cette bonne exposition, qui caractérise bien la fabrication de Besançon, a mérité à M. Fernier une médaille de 2e classe.

M. Ch.-Éd. Guye (n° 56), à Fleurier (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de 2e classe pour des montres de commerce d'un assez bon travail, remarquables par l'extrême bon marché.

M. Damiens-Duvillier (n° 1736), à Paris (France), a obtenu une médaille de 2e classe pour des blancs de montres, et des montres finies d'une bonne exécution.

M. A. Meynadier et Cie (n° 81), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé des montres de luxe et de commerce pour lesquelles il a obtenu une médaille de 2e classe.

M. Z. Gotzly (n° 51), à Ponts-de-Martel (Confédération Helvétique), a exposé diverses petites montres et trois grandes d'un assez bon travail, qui lui ont mérité une médaille de 2e classe.

M. A. Descombes (n° 40), à Genève (Confédération Helvétique), a mérité une médaille de 2e classe pour de petites montres qu'il a construites entièrement, et qui sont d'un bon travail.

M. V.-C. Cocquiard (n° 1730), à Besançon (France), a exposé des montres avec un échappement à ancre et un balancier à compensation. Ces montres, d'une bonne exécution, qu'il a entièrement construites, lui ont valu une médaille de 2e classe.

M. J. Boisset (n° 1713), à Bois-d'Amont près de Morez (Jura), France, a exposé de bonnes montres, bien travaillées, qui lui ont mérité la médaille de 2e classe.

M. Lorimier (n° 1801), à Besançon (France), a obtenu une médaille de 2e classe pour des montres chinoises pas mal exécutées.

M. Émile Buffat, à Séchey (Confédération Helvétique), a obtenu une médaille de 2e classe pour une montre à tourbillon et à seconde morte.

M. E. Piguet (n° 91), à la Chaux-de-Fonds (Con-

fédération Helvétique). — Médaille de 2e classe pour des montres d'un travail ordinaire, avec un échappement qui a quelque rapport avec celui de Robin.

Mentions honorables.

MM. Henry Courvoisier et Cie (n° 38), au Locle (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour des montres ordinaires, d'un assez bon travail et d'un prix modéré.

M. Sandoz-Nardin (n° 1850), à Besançon (France), a obtenu une mention honorable pour de bonnes montres ordinaires, puis à secondes, bien exécutées.

M. Joseph Jeannot (n° 63), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique), pour des montres en or, d'assez bon travail.

MM. Mousquet et Jauffret (n° 1819), à Paris (France), pour des montres établies à Besançon, revues, repassées à Paris.

M. M. J. Bornand et Cie (n° 33), à Sainte-Croix (Confédération Helvétique), pour des montres ordinaires.

M. Célestin Droz (n° 43), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique), pour des montres de commerce, à très-bon marché.

MM. Leuba et Juvet (n° 71), au Val-de-Travers (Confédération Helvétique), pour six montres de commerce en or.

M. Olivier Courvoisier (n° 39), à Renan (Confédération Helvétique), pour des montres plates de différentes dimensions.

M. Deliman (n° 1739), à Besançon (France), pour des montres faites avec des blancs de la maison Japy.

M. Favre-Henrich, à Besançon (France), pour des montres assez bien travaillées.

MM. Paillard frères (n° 83), à Sainte-Croix (Confédération Helvétique), pour des montres avec le remontoir Paillard.

MM. Mermod frères (n° 80), à Sainte-Croix (Confédération Helvétique), pour des montres à répétition.

M. Bataille aîné (n° 1697), à Besançon (France), pour des montres assez soignées.

M. Julien Pezyalgowski, à Besançon (France), pour des montres ordinaires.

M. Chrinstin, aux Brenets (Confédération Helvétique), pour des montres en or à double boîte ou à savonnette.

§ IV. — HORLOGERIE DE FABRIQUE.

1° ÉBAUCHES ET BLANCS DE MONTRES, MOUVEMENTS ROULANTS DE PENDULES.

Grande médaille d'honneur.

MM. Japy frères (n° 4843), à Beaucourt (Haut-Rhin), France. — La très-nombreuse et belle exposition de MM. Japy offre, pour les montres et les pendules, une très-grande variété de mouvements dans tous les états d'avancement qui peuvent convenir à la fabrication et au commerce de l'horlogerie. Tous ces produits se distinguent par de bonnes qualités et, en en même temps, par de très-bas prix, qui doivent être, en définitive, le but des perfectionnements industriels.

MM. Japy sont à la tête de l'établissement d'horlogerie le plus considérable de France et sans égal à l'étranger. Dans cette usine, on fabrique annuellement :

1° 500,000 ébauches ou blancs de montres qui représentent une valeur de 12 à 1,500,000 francs. La bonne qualité et le bon marché de ces blancs les font rechercher partout; aussi la plus grande partie de cette fabrication passe à l'étranger, malgré le double droit qui la frappe à la sortie de France et à l'entrée en Suisse. L'extrême division du travail (environ 450 opérations pour une montre), et la perfection des moyens mécaniques employés par MM. Japy leur permettent de livrer les ébauches ou les blancs depuis 1 franc pour les montres communes jusqu'à 4 fr. 40 cent. pour les montres marchant huit jours. Des blancs roulants ou des ébauches garnies de leurs roues dentées, de leurs pignons polis et pivotés sont livrés au commerce pour 3 francs. On trouve encore des ébauches de montres marines à 50 francs la pièce.

2° 60,000 mouvements roulants de pendules dont la vente s'élève à environ 600,000 francs par an. Les prix sont de 1 fr. 25 cent. pour la mignonnette sans sonnerie, de 4 fr. 50 cent. pour un mouvement sans sonnerie marchant quinze jours, de 8 à 28 francs pour une pendule de voyage à répétition, à seconde, à réveil, à quarts et à quantième.

Cette énorme et excellente fabrication, dont l'importance commerciale s'élève annuellement à 2 millions de francs, a été trouvée très-digne de la plus haute distinction, et le Jury décerne à MM. Japy une grande médaille d'honneur.

Nous devons ajouter ici, pour ordre, que la même médaille avait été décernée à MM. Japy dans la XVIe classe, pour leur magnifique exposition de quincaillerie, serrurerie, etc. qui se trouve à côté de l'horlogerie. Nous ajouterons encore que ces deux grandes fabrications occupent environ 6000 ouvriers.

Médailles de 1re classe.

MM. Patek, Philippe et Cie (n° 85), à Genève (Confédération Helvétique), dirigent un grand établissement d'horlogerie; ils occupent beaucoup d'ouvriers, fabriquent annuellement près de 300,000 ébauches ou blancs de montre et finissent environ 10,000 montres. Tous ces objets de commerce sont bien soignés et livrés à des prix modérés en général. Parmi les nombreuses pièces exposées, on remarque : 1° un demi-chronomètre (960 francs), avec fusée et échappement libre, dont la marche diurne a été trouvée passable à l'observatoire de Genève; 2° un chronomètre de poche avec échappement libre sans fusée, se montant par la queue, et pas mal réglé, car on a trouvé à l'observatoire de Genève que sa marche diurne est à peu près la même quand il est suspendu et quand il est posé horizontalement.

Cette maison, par son importance commerciale, la bonté du travail et la modération des prix, a été jugée digne d'une médaille de 1re classe.

M. Ulysse Lecoultre (n° 69), au Sentier (Confédération Helvétique), a exposé une collection de beaux pignons faits à la mécanique pour des montres et des chronomètres; ils lui ont mérité une médaille de 1re classe.

Mme veuve Roux (n° 1848), à la Prairie, près de Montbéliard (Doubs), France, a exposé des mouvements roulants de pendules de différentes dimensions, des mouvements roulants de petites pendules de voyage, des mouvements de lampes. Tous ces produits de la

fabrique de Mme Roux sont d'un bon travail et établis avec soin; ils soutiennent la bonne réputation que cette maison avait acquise dans les mains de son fondateur Vincinti, et plus tard sous la direction de M. Roux. Cette fabrique, qui occupe près de 300 ouvriers, produit annuellement 36,000 pièces d'horlogerie, dont la vente s'élève à environ 400,000 francs. Le Jury l'a trouvée digne d'une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

MM. Delepine et Canchy (n° 1738), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France, ont exposé des mouvements de pendules ordinaires, de petites pendules de voyage, des ébauches de chronomètres et diverses pièces d'horlogerie scientifique. Toutes ces pièces sont fabriquées avec les plus grands soins comme toutes celles qui sortaient de l'établissement que Pons avait fondé à Saint-Nicolas, et qu'il a dirigé si longtemps avec tant d'habileté et de dévouement. M. Borromée Delepine est le digne successeur de Pons: les horlogers trouvent encore dans sa fabrique des roulants de pendules et des blancs de chronomètres qu'ils peuvent convertir aisément par le finissage en instruments de précision. Cette fabrique, qui occupe une centaine d'ouvriers, peut produire chaque mois 500 à 600 pièces de différentes natures. Les prix sont modérés, mais cependant un peu élevés pour conserver aux produits une certaine supériorité. Cette intéressante et utile fabrication a été trouvée digne d'une médaille de 2e classe.

MM. Huard frères (n° 1772), à Versailles (France), ont exposé de beaux blancs de montres pour la haute horlogerie. Ces deux artistes, avec deux ouvriers, font, en partie à la main et surtout à la mécanique, des ébauches et des roulants de chronomètres dans le système de Berthoud. Ils les livrent ensuite, mais toujours sans échappement, à des prix modérés, 100 et 200 francs aux constructeurs de chronomètres.

M. Louis Japy fils (n° 1778), à Berne, près de Montbéliard (Doubs), France, a exposé des mouvements de pendules de tous genres sans sonnerie, à sonnerie, à réveil; des mouvements pour différents mécanismes; des finissages de blancs de montres, etc. Toutes ces pièces ont été construites, avec soin, dans la fabrique de M. Japy. Plus de 500 ouvriers produisent annuellement une grande quantité de pièces très-variées, dont la vente s'élève à plus de 600,000 francs.

M. Émile Martin (n° 1808), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France, a exposé quelques-uns des roulants de grandes et petites pendules, de compteurs, régulateurs, etc., qu'il fabrique dans l'établissement qu'il avait fondé à Saint-Nicolas, en 1850, avec M. Rédier, et qu'il possède et dirige seul depuis quatre ans. Grâce à son activité et aux bonnes habitudes de précision qu'il a prises chez M. Winnerl, pendant qu'il a été son élève; grâce à l'outillage et aux moyens mécaniques qu'il emploie dans sa fabrique, M. Martin est parvenu à produire, chaque année, 35,000 mouvements de différents genres et de bonne qualité, qui peuvent soutenir, sur la place de Paris, la concurrence avec les grandes usines du Haut-Rhin, dont les prix sont fort bas. Le Jury, voulant encourager M. Martin à continuer une importante fabrication qui occupe 200 ouvriers et qui a déjà produit d'heureux résultats, lui accorde une médaille de 2e classe.

MM. Morhardt frères, Gundina et Cie (n° 82), à Genève (Confédération Helvétique), ont obtenu une médaille de 2e classe pour des mouvements de montres sans échappement et avec échappement, d'une bonne exécution, mais d'un prix qui a paru un peu élevé.

M. Marti et Cie (n° 1806), à Montbéliard (France), a exposé une soixantaine d'ébauches diverses de mouvements de petites pendules. La fabrique, qui dispose d'une force assez grande et de beaucoup de machines, produit annuellement, avec économie, environ 30,000 mouvements roulants de pendules de différents genres, qui sont livrés au commerce à des prix modérés. Le Jury a trouvé cette fabrication digne d'une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Boquillon (n° 1707), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour son heureuse reproduction de l'horloge de Galilée, d'après une lettre du 20 août 1659, que Viviani paraît avoir écrite à l'occasion de la réclamation d'Huygens en 1657, relativement à l'application du pendule aux horloges que l'on attribuait à Galilée.

M. V.-A. Brisbart et P.-J.-A. Robert (n° 1717), à Paris (France). — Mention honorable pour leur fabrication de blancs de montres avec modification des calibres.

MM. Aubert frères (n° 97), au Sentier (Confédération Helvétique). — Mention honorable pour huit blancs de montre.

M. A. Croutte et Cie (n° 1734), à Saint-Aubin-le-Caux (Seine-Inférieure), France. — Mention honorable pour des mouvements et des pièces détachées d'horlogerie à bon marché.

M. P.-M. Lemaistre (n° 1794), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour divers mouvements de petites pendules qu'il finit et qu'il fournit au commerce de Paris.

M. Alph. Lecoultre-Perey (n° 68), au Brassus (Confédération Helvétique). — Mention honorable pour ses blancs de montre.

M. Ph.-H. Paquet (n° 1827), à Paris et à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France. — Mention honorable pour de petites pendules qu'il fabrique à Saint-Nicolas et termine à Paris.

M. L. Cailly aîné (n° 1723), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France. — Mention honorable pour des mouvements roulants de pendules et de réveils.

MM. Holingue frères (n° 1771), à Saint-Nicolas-d'Aliermont (Seine-Inférieure), France. — Mention honorable pour des mouvements roulants de petites pendules de voyage.

2° RESSORTS MOTEURS, SPIRAUX, PIÈCES DIVERSES D'HORLOGERIE.

Médaille d'honneur.

M. Lutz (n° 73), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé d'excellents ressorts spiraux en acier pour les balanciers de montres et de chronomètres. Ces ressorts sont les seuls qui jouissent d'une élasticité parfaite. Très-fortement chauffés sur une plaque d'acier, ils ne changent pas de forme. Il y a plus, ils reprennent exactement leur figure primitive après avoir été déroulés, et étendus en ligne droite, quand ils ont été chauffés comme quand ils ne l'ont pas été. Ces ressorts

conservent donc leur élasticité après une grande déformation par la tension, et malgré le changement que la chaleur doit apporter dans la trempe. Il serait bien à désirer que l'on connût le procédé de M. Lutz pour obtenir ces bons ressorts. Sa fabrication, qui est malheureusement fort restreinte, pourrait s'étendre de manière à satisfaire à tous les besoins de l'horlogerie de précision.

Médailles de 1re classe.

Mme Adrienne Tognietti-Weiss (n° 98), à Genève (Confédération Helvétique), a exposé des ressorts spiraux en acier et en acier doré pour les balanciers de montres et de chronomètres. Ils ont été soumis aux mêmes épreuves que ceux de M. Lutz. Ils résistent bien à la chaleur ; chauffés très-fortement, ils ne présentent pas de déformation sensible dans leurs spires. Quand ils sont déroulés en ligne droite, soit dans leur état naturel, soit après avoir été fortement chauffés, ils reprennent assez bien leur figure primitive. Ainsi ces ressorts résistent à la chaleur aussi bien que ceux de M. Lutz, mais ils ne résistent pas tout à fait aussi bien à une forte traction ou tension.

MM. Nicole et Capt (n° 380), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé des spiraux de balanciers de montres et de chronomètres qui ont paru cassants. Ils se déforment un peu par l'action de la chaleur; mais quand on les déroule, ils ne reprennent pas mal leur figure primitive. MM. Nicole et Capt ont aussi exposé des montres qu'ils établissent avec beaucoup de soin pour les livrer au commerce. Parmi des montres qui se montent sans clef, qui ferment hermétiquement et qui présentent quelques modifications bien entendues, nous avons remarqué l'heureuse idée de faire dans le ressort spiral une déformation, une petite protubérance qui, sans produire de secousse, fait arrêt contre une goupille fixée sur le bras du balancier, et ne lui permet pas de donner les deux tours. Cette ingénieuse modification trouvera d'utiles applications dans les montres qui sont soumises à des mouvements brusques comme celles des cavaliers. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à MM. Nicole et Capt pour l'ensemble de leur exposition.

MM. Montandon frères (n° 1812), à Rambouillet (Seine-et-Oise), France, ont exposé d'excellents ressorts de montres et de pendules, qui ont été fabriqués dans l'établissement qu'ils ont fondé à Rambouillet il y a quelques années. Dans cet établissement, le plus considérable qui existe pour la fabrication spéciale des ressorts d'horlogerie, on met annuellement en œuvre pour 30 à 40 mille francs d'acier.

Cette grande production n'occupe qu'une trentaine d'ouvriers, parce que MM. Montandon ont beaucoup diminué le travail manuel en employant des machines et des procédés de leur invention pour rendre la fabrication plus rapide, plus sûre et plus économique. Ces habiles manufacturiers sont, en effet, parvenus à fabriquer des ressorts de bonne qualité à des prix tellement réduits, qu'ils en fournissent aujourd'hui de grandes quantités, non-seulement en France, mais encore dans les pays étrangers, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Amérique, et même la Suisse, dont nous étions encore les tributaires il y a peu d'années.

Médailles de 2e classe.

M. Basely (n° 1696), à Paris (France), a exposé toute sortes d'aiguilles de montres, de chronomètres et de pendules. Ces aiguilles en acier, en or et en métal composé imitant l'or, ont été faites dans un établissement qu'il a fondé à Paris en 1840, et qui depuis cette époque a pris des proportions considérables. Maintenant, M. Basely fabrique avec soin toutes les espèces d'aiguilles en usage dans l'horlogerie des différents pays de l'Europe. Il est parvenu à les faire si bien et à si bon marché, qu'il en exporte une grande quantité. Il en vend beaucoup en Angleterre et en Suisse, où jusque dans les derniers temps nous ne pouvions pas soutenir la concurrence. M. Basely fabrique et livre annuellement au commerce près de trois millions d'aiguilles de montres pour la somme de 80 à 85 mille francs, en sorte que le prix moyen d'une aiguille est bien au-dessous d'un centime.

M. Bariquand (n° 1695), à Paris (France), a exposé une grande variété d'ébauches et de pièces détachées pour l'horlogerie, la télégraphie électrique, etc. Il a aussi exposé des outils pour construire toutes ces pièces. M. Bariquand est un homme industrieux qui est appelé sans cesse à fournir, aux horlogers et aux fabricants d'instruments de précision, des ébauches, des pignons et des mécanismes de réveil, des outils à découper, etc. Le Jury lui accorde une médaille de 2e classe pour la variété et l'utilité des objets qu'il fabrique.

M. J.-B.-Am. Bergeron (n° 1991), à Paris (France), a exposé, pour la grosse horlogerie, des engrenages et des pignons qui sont d'une exécution parfaite. Il se livre spécialement à la fabrication des engrenages et des pignons de différentes grandeurs. Les dents des roues et les ailes des pignons sont taillées avec exactitude et une grande netteté. Ces pièces, que les horlogers peuvent employer avec confiance dans les horloges de château, et les mécaniciens dans des machines un peu délicates, ont mérité à M. Bergeron une médaille de 2e classe.

M. Bigot-Dumaine (n° 5010), à Paris (France), a exposé une belle collection de pierres précieuses pour l'horlogerie. M. Bigot-Dumaine excelle dans le travail si délicat des pierres précieuses qui entrent dans la composition des montres de luxe et de précision, et qui sont indispensables pour leur assurer une bonne marche. Le Jury accorde une médaille de 2e classe à cet habile pierriste.

Mentions honorables.

MM. F.-B. Adams et fils (n° 371), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé des spiraux de balanciers de montres qui sont un peu cassants; chauffés, ils se déforment peu; déroulés entièrement, ils ne reviennent pas tout à fait à la forme primitive. Ils ont encore exposé des montres à secondes.

M. N.-M. Chappart (n° 4505), à Paris (France), a exposé des ressorts de toute espèce pour montres, chronomètres et pendules. Il fabrique annuellement 6 à 8000 paires de ressorts de pendules, et 20,000 douzaines de ressorts de montres. Le Jury accorde à M. Chappart une mention honorable pour sa fabrication, qui s'élève chaque année à 40,000 francs.

M. A.-P. Lefebvre (n° 1791), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour des ressorts de montres, chronomètres et pendules, qu'il fabrique en assez grande quantité, et qu'il livre à bon marché à l'horlogerie de Paris et à l'étranger.

M. Ducommun (n° 1748), à Paris (France), a ob-

tenu une mention honorable pour des ressorts de montres, chronomètres et pendules qu'il fabrique avec soin.

M. Louis Guerre (n° 1768), fabricant, à Corbeil (Seine-et-Oise), France, de différentes pièces détachées d'horlogerie, a obtenu une mention honorable.

M. F. Golay (n° 49), au Brassus (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour une collection de balanciers de montres compensés.

M. G.-H. Jeanrenaud (n° 62), à Fleurier (Confédération Helvétique). — Mention honorable pour trous en rubis à divers usages dans l'horlogerie.

M. L. Dancet (n° 31), à Cluses (États-Sardes). — Mention honorable pour des pignons et d'autres pièces détachées d'horlogerie.

M. V. Boyer, à Paris (France), monteur de boîtes de montres, a obtenu une mention honorable pour les boîtes qu'il a exposées dans la vitrine de M. Raby (n° 1835).

M. Ad. Huguenin (n° 57), au Locle (Confédération Helvétique). — Mention honorable pour des boîtes de montres en or.

3° OUTILS POUR L'HORLOGERIE.

Médaille de 2e classe.

M. Ed. Vallangin (n° 1857), à Passy, près de Paris (France), a exposé des outils et des tours à pointes et à chariot pour l'horlogerie. Toutes ces pièces, construites avec intelligence, et remarquables par le fini du travail, ont mérité à M. Vallangin une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

Mme veuve L. Valangin (n° 4671), à Gras (Doubs), a exposé un tour universel et d'autres outils pour l'horlogerie, qui sont construits avec soin, et qui lui ont valu une mention honorable.

M. D.-L. Petit-Pierre (n° 187), à Touvet (Confédération Helvétique), a obtenu une mention honorable pour un tour universel à l'usage de l'horlogerie.

M. Saunier (n° 997), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour son ouvrage sur l'horlogerie, *Traité des échappements*.

M. Mathieu, rapporteur.

COOPÉRATEURS.

Médailles de 1re classe.

M. C.-F.-A. Schiffmann, à Montbéliard (Doubs), France, est un homme d'atelier qui s'est formé lui-même; il dirige depuis vingt-trois ans l'établissement d'horlogerie de Mme veuve Roux, de Montbéliard. Il a puissamment contribué à la prospérité de cette maison en faisant marcher avec beaucoup d'intelligence la fabrication et les affaires commerciales dans ce qu'elles ont de plus étendu.

M. H.-G. Vallantin, à Paris (France), est depuis trente-six ans dans les ateliers de M. Lerebours. Admis comme homme de peine en 1820, il ne tarda pas à se faire remarquer par son activité et son intelligence; il devint ouvrier d'abord pour les gros travaux, et ensuite pour les travaux les plus délicats, les plus difficiles de l'optique. Il est contre-maître depuis quinze ans. Sa bonne conduite, son zèle et son aptitude lui ont fait obtenir, en 1849, de la Société d'encouragement, une médaille de contre-maître. Il a travaillé à l'objectif de 38 centimètres de diamètre de M. Lerebours et à l'objectif de la lunette équatoriale de M. Secretan, qui ont été exposés dans le transept du Palais de l'industrie.

Médailles de 2e classe.

M. Charles Chalaphre, à Paris (France), a travaillé sans interruption pendant trente-six ans dans les ateliers de la maison Gambey, soit comme ouvrier, soit comme contre-maître. Dans ce long intervalle de temps, il a toujours montré beaucoup de zèle et un grand dévouement.

M. Albert Muller, au Locle (Confédération Helvétique), est contre-maître depuis plusieurs années dans l'établissement d'horlogerie de M. Henri-Auguste Favre, au Locle. La direction intelligente qu'il a su donner à la fabrication a beaucoup contribué à l'extension des affaires de cette maison.

Mentions honorables.

M. Victor Junod, à Genève (Confédération Helvétique), est un chef ouvrier qui dirige et surveille, depuis une trentaine d'années, la fabrication des montres, et spécialement des mouvements, dans l'établissement de M. Sigismond Mercier.

M. Mathieu, rapporteur.

INSTRUMENTS DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET DE MÉTÉOROLOGIE.

La construction des instruments de physique constitue une industrie exceptionnelle dont l'importance ne peut être appréciée ni d'après le chiffre de ses affaires, ni d'après la valeur des capitaux qui y sont engagés, ni d'après le nombre d'ouvriers qu'elle emploie; petite par son côté matériel, elle paraît grande lorsqu'on considère les services qu'elle rend à la science, aux arts, aux autres branches de l'industrie, et lorsqu'on tient compte des qualités personnelles et si diverses qu'il faut réunir pour s'y distinguer. S'associant à toutes les découvertes de la science, à toutes les transformations de l'enseignement et à tous les progrès de l'industrie, le constructeur combine des appareils qui, l'un après l'autre, passent du laboratoire dans l'atelier, et y introduisent des notions scientifiques et des habitudes de précision. Les rangs des savants et des constructeurs se confondent entre eux, et dans la même ville où Fraunhofer, l'artiste, se livra aux recherches théoriques les plus délicates, nous voyons un célèbre professeur créer un établissement qui, dès son premier début, fait concevoir les plus belles espérances.

Une exposition des produits d'une industrie d'un ordre si élevé aurait pu être éminemment instructive; mais le Jury a le regret de constater que ce concours n'a pas entièrement répondu à l'attente générale. On a créé peu d'appareils nouveaux depuis l'exposition de 1851; d'un autre côté, plusieurs des constructeurs les plus distingués de l'Angleterre et de l'Allemagne ont cru devoir s'abstenir. Il est vrai de dire que la fabrique de Paris est depuis longtemps en possession de fournir des instruments aux cabinets de physique du monde entier; la facilité avec laquelle ses ouvriers spéciaux s'approprient tous les nouveaux

procédés, le voisinage d'un grand nombre d'établissements scientifiques, et enfin l'affluence continuelle de savants nationaux et étrangers lui ont permis d'acquérir et de conserver cette position exceptionnelle. Il est vrai aussi que la consommation est trop restreinte et que les modèles changent avec une trop grande rapidité pour que chaque pays puisse produire tous les genres d'instruments scientifiques; mais il n'y a pas une nation, et même pas une grande ville qui ne fabrique des balances, des machines pneumatiques, des microscopes, des appareils électro-magnétiques et photographiques, ou qui n'excelle dans la production de certains instruments spéciaux, qui peuvent lutter et qui ont déjà lutté avantageusement avec les produits similaires des constructeurs parisiens.

Ces réserves faites, le Jury a constaté des perfectionnements notables dans les instruments de tout genre; on s'applique maintenant à diviser toutes les échelles graduées avec la même précision que l'on a su atteindre depuis longtemps dans la division des instruments d'astronomie; les appareils ont gagné en stabilité et en puissance; l'emploi du fer et de la fonte, qui tendent de plus en plus à se substituer au cuivre, a permis d'abaisser les prix de plusieurs appareils et d'écarter en même temps des flexions nuisibles et des déformations graduelles; enfin, en rejetant les ornements inutiles et en évitant de trop soigner les parties accessoires, les constructeurs de tous les pays ont cherché à donner à leurs instruments le genre d'élégance qui seul leur convient, celui qui résulte de la disposition symétrique, de la solidité et de l'utilité évidente de toutes leurs parties; à cet égard, l'Exposition de Londres a certainement exercé une influence heureuse sur les artistes du continent.

I. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION DESTINÉS À LA MESURE DES LONGUEURS, DES VOLUMES, DES MASSES ET DES FORCES.

Hors concours.

Deux membres du Jury de la VIIIe classe présentent des appareils de leur invention dont le mérite a été justement apprécié.

M. le baron Séguier (n° 1685), à Paris (France), a perfectionné la balance monétaire qui avait attiré l'attention générale à l'Exposition de Londres, et dont la description claire et succincte se trouve dans le rapport de M. Mathieu (T. III, 10e Jury, p. 41). Le nouveau modèle se compose d'une seule trémie qui alimente cinq plans inclinés, sur lesquels viennent se ranger toutes les pièces; elles arrivent ainsi à cinq bascules qui sont chargées de faire le triage des pièces en bonnes, trop légères et trop lourdes, et de les distribuer dans des cases correspondantes. On a pu se convaincre que cette nouvelle machine, tout en faisant la besogne de dix peseurs au moins, fonctionne avec la même régularité que l'ancienne, qui est exposée à côté d'elle; toutes deux ont été exécutées avec beaucoup de soins par M. Deleuil.

M. le professeur Steinheil (n° 21), à Munich (Bavière), a fait d'importants travaux sur la vérification des poids et mesures de différents pays, rapportés aux mesures légales françaises : ces recherches ont été décrites dans les Mémoires de l'Académie des sciences de la Bavière (1838). M. Steinheil expose un kilogramme type, avec ses subdivisions, en cristal de roche; un mètre type, en verre, à bouts sphériques, et des étalons du pied de Paris, également en verre, et copiés sur ceux dont Bessel s'est servi pour établir le rapport entre le pied de Prusse et le pied de Paris; le choix des matières se justifie par leur inaltérabilité dans l'air et dans la plupart des liquides. Ces types ont été établis et reproduits avec les précautions les plus minutieuses, à l'aide d'un comparateur délicat et d'une balance dont la sensibilité est de 1/4,000,000^e. Dans cette balance, qui est également de l'invention de M. Steinheil, les couteaux sont remplacés par des sphères, et la lecture se fait au moyen de la méthode que Gauss a employée pour l'observation des oscillations des barreaux aimantés.

Aucune récompense spéciale ne pouvant être attribuée à des membres du Jury, le groupe décide, à l'unanimité, que les travaux de MM. le baron Séguier et Steinheil seront mentionnés de la manière la plus honorable.

Médaille d'honneur.

M. le professeur Bache et M. Kline (n° 37), à New-York (États-Unis), ont construit deux balances et une série de poids et mesures, offerts par le congrès des États-Unis au Conservatoire des Arts et Métiers de Paris. Leur grande balance en fer est susceptible de servir aux recherches les plus délicates de la chimie et de la physique; à une sensibilité de 1/40,000,000^e (elle accuse un demi-milligramme avec une charge de 10 kilogrammes sur chaque plateau), elle réunit une solidité du fléau et une stabilité des supports, telles qu'elle peut fonctionner dans des circonstances même défavorables. M. Silbermann aîné a le premier fait ressortir les rares mérites de cet instrument, dans un rapport présenté à la Société d'encouragement, et le Jury, après avoir constaté l'exactitude des faits énoncés par M. Silbermann, a décerné une médaille d'honneur à MM. Bache et Kline.

Mention pour mémoire.

M. Bourdon (n° 1710), à Paris (France). — Un serpentin élastique à parois minces, à section elliptique, et fermé par un bout, tend à se dérouler lorsque la pression qui s'exerce à l'intérieur l'emporte sur la pression extérieure; l'inverse a lieu lorsque la pression extérieure devient plus grande que l'intérieure. Cette observation, à la fois simple et fertile, que M. Bourdon a faite en 1849, l'a conduit à la construction de ses manomètres, baromètres, vélocimètres et thermomètres métalliques, qui, tous fondés sur le même principe, ont été accueillis avec empressement par les ingénieurs et par la marine. Une observation analogue paraît avoir été faite, vers la même époque, par un ingénieur allemand, M. Schintz, dont le brevet est même antérieur de quelques mois à celui de M. Bourdon; mais les essais nombreux que ce dernier avait faits depuis beaucoup d'années dans une voie tout à fait analogue, les perfectionnements ingénieux qu'il a successivement apportés à ses appareils, la manière enfin dont il a su satisfaire aux exigeances, toujours croissantes, des praticiens, prouvent suffisamment que, sans rien emprunter l'un à l'autre, les deux inventeurs ont pu faire en même temps la même observation.

M. Bourdon a donné l'explication de ce fait fondamen-

tal en se servant de l'ancienne théorie des filets élastiques, et il en a mis en évidence la véritable cause physique : mais en lui appliquant la théorie mathématique actuelle de l'élasticité, on arriverait à des formules qui donneraient les déplacements de l'extrémité fermée et les changements de capacité en fonction des deux pressions, extérieure et intérieure : les expériences de vérification seraient faciles à faire, et, dès lors, on pourrait graduer ces instruments sans avoir recours au manomètre à air libre.

Des effets analogues s'observent sur des tubes creux en acier fondu et sans soudure, étirés en hélice, et pour ainsi dire tordus avec une rare perfection par M. Palmer; dans ce cas, la variation de courbure est remplacée par un changement correspondant dans l'angle d'inclinaison de l'hélice, et ces appareils sont appliqués par M. Bourdon pour régulariser l'émission du gaz d'éclairage dans les appareils à gaz portatif comprimé.

Le manomètre simple ne peut mesurer que des pressions de 30 atmosphères environ, sans subir des déformations permanentes; pour mesurer des pressions plus considérables, M. Bourdon a imaginé d'abord un manomètre à parois multiples, et ensuite un manomètre composé : le premier supporte jusqu'à 250, et le second jusqu'à 500 atmosphères. Ce dernier se compose de deux manomètres simples, dont les cavités intérieures communiquent entre elles; l'un d'eux, renfermé dans une boîte relativement inextensible, reçoit la pression sur toute sa surface extérieure, et il éprouve par là une diminution de capacité qui fait augmenter la pression intérieure dans l'autre; par conséquent, celui-ci s'ouvre et fait marcher l'aiguille indicatrice.

En combinant des manomètres avec des carillons électriques, MM. Bourdon et Bréguet ont établi des contrôleurs ou moniteurs à maxima et à minima qui avertissent l'ingénieur d'une usine de la marche irrégulière de sa chaudière, quelque éloignée qu'elle soit de son cabinet.

Le Jury de la IVe classe ayant accordé à M. Bourdon une médaille d'honneur pour les perfectionnements qu'il a apportés aux machines à vapeur, le Jury de la VIIIe classe ne peut que s'associer à cette décision.

Médailles de 1re classe.

M. Bianchi (n° 1939), à Paris (France). — M. Bianchi ne se borne pas à reproduire et à perfectionner des appareils déjà connus; il est du petit nombre d'artistes qui osent aborder et qui savent résoudre des problèmes nouveaux. Le voluménomètre que M. Bianchi a établi, avec le concours de M. le colonel Mallet, en offre la preuve; cet appareil se compose d'un vase ovoïde en cristal et d'un tube barométrique, divisé en millimètres; le vase porte deux robinets en fer : l'un supérieur, pour intercepter la communication entre ce vase et le tube; l'autre, inférieur et muni d'un tube effilé qui plonge dans une cuvette pleine de mercure; enfin, l'extrémité supérieure du tube barométrique peut être mise en communication avec une machine pneumatique. On comprend facilement qu'à l'aide de cet appareil on détermine le volume d'un corps solide, ou d'une poudre, avec beaucoup de précision : on fait le vide, puis on ouvre le robinet inférieur, et le mercure, après avoir rempli le petit ballon, monte dans le tube jusqu'à une hauteur sensiblement égale à la hauteur barométrique; ensuite on ferme le robinet inférieur et on laisse rentrer l'air par le sommet du tube. Deux pesées du ballon faites, l'une après une opération à blanc, et l'autre après que le corps a été placé dans le ballon, jointes aux éléments connus, qui sont la densité du mercure et le poids du corps, suffisent pour la détermination du volume et, par conséquent aussi, du poids spécifique de ce corps. Il est inutile de dire, sans doute, qu'une toile métallique, placée dans la douille supérieure du ballon, empêche les poudres de monter jusqu'à la surface libre du mercure. L'avantage de ce procédé consiste en ce que le corps solide, débarrassé de la plus grande partie de l'air adhérent, est réellement *mouillé* par le mercure, et l'appareil a été adopté par l'État pour toutes les épreuves réglementaires de la poudre; mais, pour certains corps très-compressibles, il faudra tenir compte de la diminution de volume qu'ils peuvent avoir éprouvée sous cette pression de deux atmosphères.

A côté de cet instrument, M. Bianchi expose :

Une machine pneumatique en fer, à cylindre oscillant, à double effet, munie de ressorts en caoutchouc et d'une disposition particulière, qui permet d'y renouveler l'huile sans être obligé de la démonter;

Deux balances, dont les charges maxima sont de 2 kilogrammes pour l'une et de 40 kilogrammes pour l'autre; cette dernière est munie d'un plan incliné, dirigé par une vis, et qui est destiné à faciliter et à assurer le réglage des couteaux : toutes deux sont d'une sensibilité remarquable;

Un appareil de M. Biot pour observer la rotation du plan de polarisation;

Enfin un anémomètre, d'après M. Morin, avec ailettes en aluminium et un parafoudre pour les lignes télégraphiques.

MM. Collot frères (n° 1661), à Paris (France). — Ces habiles artistes exposent une série de balances qui comprend tous les genres, depuis la petite balance d'essais, sensible au vingtième et même au trente-deuxième de milligramme, avec une charge de deux grammes sur chaque plateau, jusqu'à la grande balance de précision en fer, qui accuse le demi-gramme avec une charge totale de 100 kilogrammes. Le Jury a surtout remarqué la balance de moyenne grandeur, qui peut porter jusqu'à 4 kilogrammes. Cet instrument, d'une sensibilité et d'une précision fort remarquables, muni d'un perfectionnement qui permet de régler la position du centre de gravité, sans avoir à craindre qu'il soit, par cette opération, jeté en dehors du plan médian, est livré à un prix des plus modérés, qui a pu être obtenu seulement par le coulage des pièces et par le travail à la fraise.

MM. Collot exposent également un fléau en aluminium; le poli des surfaces et la netteté avec laquelle y sont sertis des plans et des cônes en agate font voir avec quelle facilité ce métal peut être manié; enfin, l'emploi de l'aluminium pour établir de petits poids, et surtout les subdivisions du milligramme, constituent un des résultats utiles des travaux de M. H. Deville.

MM. Deleuil et fils (n° 1662), à Paris (France). — Cette maison, l'une des plus importantes par l'étendue de ses affaires, par la bonne qualité et par la variété de ses produits, expose, outre la balance monétaire de M. Seguier, sa grande balance, déjà connue par les services qu'elle a rendus; deux balances d'analyses et d'essais, sensibles à un quart de milligramme, avec des charges totales qui sont respectivement de 400 grammes

et de 2 grammes; des poids et un mètre étalon d'une grande exactitude; des piles galvaniques que MM. Deleuil fabriquent sur une large échelle; une machine pneumatique en fonte à pistons libres, destinée à être livrée à bon marché pour des usages industriels. Cette machine, nouvellement construite, ne pourra être jugée que d'après les résultats qu'elle donnera dans la pratique; il en est de même du compas de route pour la marine, à pointage électrique; leur nouveau cathétomètre paraît susceptible de recevoir quelques améliorations.

D'autres appareils de MM. Deleuil, tels que paratonnerres, régulateurs de la lumière électrique et appareils magnéto-électriques de M. le docteur Duchenne, sont du ressort de la IXe classe.

Le Jury a jugé MM. Deleuil et fils très-dignes de recevoir une médaille de 1re classe, pour l'ensemble de leurs produits.

M. Grabhorn (n° 24), à Genève (Confédération Helvétique). — M. Grabhorn a envoyé une bonne balance pour peser l'or, une balance pour analyses et une balance d'essais; cette dernière surtout est d'une sensibilité remarquable (elle est sensible à 1/32e milligramme, avec un poids de 2 grammes sur chaque plateau). La belle main-d'œuvre de ces instruments et leurs prix très-modérés ont valu à M. Grabhorn une médaille de 1re classe.

M. Oertling (n° 365), à Londres (Royaume-Uni). — Cette maison jouit en Angleterre d'une réputation justement acquise; elle met sous les yeux du Jury des balances pour tous les usages; il est à remarquer que sa balance d'analyses et sa balance d'essais sont toutes les deux sensibles à 1/6e de milligramme, avec des charges maxima de 200 grammes, pour la première, et de 2 grammes pour la seconde. Sa grande balance en fer, pour peser des lingots d'or, mérite d'être mise à côté de celle de MM. Collot frères; elle est d'un prix plus élevé, mais elle paraît être d'une sensibilité plus grande que celle-ci.

M. Perreaux (n° 1682), à Paris (France). — M. Perreaux expose des instruments de haute précision, dont il serait impossible de faire la description sans dépasser les limites qui nous sont imposées ici; heureusement la plupart de ces appareils ont déjà reçu l'approbation de l'Académie des sciences; nous renverrons donc aux rapports qui en ont été faits, et les noms seuls des rapporteurs, MM. Biot, Babinet et Regnault, nous dispensent de faire ressortir de nouveau le mérite de cet artiste. Le comparateur destiné au cabinet du Collége de France peut servir pour la vérification des règles qui portent une division quelconque et pour celle des mesures à bout; dans le premier cas, on se sert de deux microscopes, dont on peut à volonté faire varier l'écartement; dans le second cas, la mesure est comprise entre deux leviers articulés, et le contact est assuré par deux ressorts d'égale force; après avoir, à l'aide d'une vis micrométrique, amené au zéro l'une des aiguilles indicatrices, on mesure, à l'aide de l'autre, à moins de 1/1000e de millimètre près; enfin, deux vis de même pas, et rendues solidaires, font monter ou baisser la règle, sans que ses extrémités cessent d'être en contact avec les leviers, et par ce moyen, on vérifie jusqu'à quel point les surfaces terminales sont planes, parallèles entre elles, et perpendiculaires aux arêtes.

On connaît le cathétomètre solide, bien équilibré et bien divisé de M. Perreaux; son sphéromètre à pieds mobiles et muni d'une aiguille de comparateur, dont la tige traverse la vis centrale; la petite machine à diviser, qui permet aux physiciens de tracer eux-mêmes des échelles de toute nature, et enfin le grand modèle de cette machine «d'une perfection qu'il était difficile d'espérer» selon l'expression de M. Biot. — Le dynamomètre que M. Perreaux a imaginé depuis quelques années n'est pas encore aussi connu qu'il mériterait de l'être; il est destiné à la détermination de la résistance absolue des tissus, des cordes et des fils métalliques; la traction s'opère à l'aide d'une manivelle, avec plus ou moins de rapidité au gré de l'expérimentateur; une aiguille indique la valeur de cette tension à chaque moment de l'opération, et enfin, lorsque la rupture a lieu, cette aiguille s'arrête au point extrême de sa course, tandis que le ressort du dynamomètre, retenu par un encliquetage, se détend graduellement, sans avoir reçu aucune de ces secousses violentes qui pourraient y faire naître des altérations permanentes.

L'appareil phrosodynamique de M. Alcan est destiné à la détermination du degré de torsion que, pour les besoins du tissage, il convient de donner à une fibre ou à plusieurs fibres réunies en un fil; tel qu'il est exécuté par M. Perreaux, cet appareil indique à la fois le nombre de tours ou angle total de torsion, le raccourcissement du fil et sa résistance à la rupture.

M. Sacré (n° 193), à Bruxelles (Belgique). Les balances de M. Sacré, pour peser l'or et pour les expériences habituelles de chimie et de physique, remplissent parfaitement leur but; sa petite balance est d'une sensibilité telle qu'il devient difficile d'en assigner la véritable limite.

Mention pour mémoire.

Institut impérial et royal Technique (n° 2), à Florence (Toscane). — Cet établissement expose divers appareils pour l'enseignement de la physique: une machine d'Atwood, à détente électro-magnétique, au moyen de laquelle la chute du poids moteur et l'oscillation du pendule à secondes commencent rigoureusement au même moment; une fontaine de compression et un appareil d'induction.

Placé sous l'habile direction de M. Corridi, cet institut fait de louables efforts pour répandre en Toscane le goût des sciences et l'usage des bons principes de construction.

L'Institut impérial et royal technique de Florence ayant reçu une haute récompense hors classe ne figure ici que pour ordre.

Médailles de 2e classe.

M. Hempel (n° 1471), à Paris (France), présente au Jury une bonne balance d'essais qui pèse 1 gramme à 1/16e de milligramme près, et une machine pneumatique rotative dans laquelle la transmission du mouvement est bien disposée.

M. Lecomte (n° 1674), à Paris (France), est connu depuis longtemps pour les soins intelligents qu'il apporte à la construction de ses balances et de ses machines pneumatiques; les balances hydrostatiques et d'essais, et même les trébuchets de M. Lecomte, non-seulement réunissent toutes les conditions de stabilité, de sensibilité et de bon marché, mais encore elles sont d'une durée exceptionnelle qui les fait rechercher par les connaisseurs. Avec une modestie peut-être exagérée, M. Lecomte n'a exposé que les instruments qui

constituent sa fabrication courante, et qui ne lui permettent pas de faire ressortir toutes ses qualités d'artiste.

M. Litmann (n° 120), à Stockholm (Suède), construit de bonnes balances. Le Jury a surtout distingué une balance à poids curseur à cause de sa précision et de sa sensibilité, deux qualités qui se trouvent rarement réunies dans les instruments de ce genre.

MM. Pintus et Cie (n° 275), à Brandebourg (Prusse), exposent une balance à bascule qui est construite d'après le système de M. le professeur Schonemann. Ce savant a soumis à une discussion théorique la bascule de Quintenz; après avoir donné l'expression de sa sensibilité et après avoir trouvé la loi suivant laquelle cette sensibilité varie, avec la position que le corps pesant occupe sur le grand plateau, M. Schönemann lui a donné une nouvelle disposition qui a été favorablement accueillie en Allemagne.

M. Wilkens (n° 14), à Altona (Danemark), a envoyé des balances qui ont trop souffert pendant le transport pour que le Jury ait pu les essayer; malgré cette circonstance, et en tenant compte de leur exécution soignée et de l'habileté reconnue de ce constructeur, le Jury a cru devoir lui accorder une médaille de 3e classe.

Mentions honorables.

M. Bredemeyer (n° 285), à Francfort-sur-l'Oder (Prusse), est favorablement cité pour la bonté et le prix modéré de sa balance d'analyses;

MM. Droinet, Overduyn et Cie (n° 1664), à Paris (France), pour leur vélocimètre à l'usage des navires;

M. Heldenstein (n° 192), à Saint-Josse (Belgique), pour sa balance pharmaceutique;

MM. Scholefield et Cie (n° 1967), à Paris (France), pour leur indicateur et totalisateur des pressions du gaz;

M. Sheepshanks (n° 367), à Londres (Royaume-Uni), pour la belle exécution de l'étalon du yard anglais, qu'il a bien voulu mettre sous les yeux du Jury, en sa qualité de président de la commission des poids et mesures pour le Royaume-Uni;

M. Van Esschen (n° 347), à Lacken (Belgique), pour ses pèse-lettres.

II. — INSTRUMENTS DE PHYSIQUE MÉCANIQUE.

Médailles de 1re classe.

MM. Breton frères (n° 1940), à Paris (France). — MM. Breton excellent dans la fabrication des machines pneumatiques à manivelle ou à volant, à épuisement simple ou double; ils se sont appliqués, notamment, à rendre le jeu des soupapes indépendant du degré de raréfaction de l'air, et à le faire régler par le mouvement même du volant ou du balancier; ce but a été atteint, soit au moyen de plans inclinés, soit au moyen de tiges qui traversent les pistons et dont les sommets sont reliés à de petits leviers à bascule; la manœuvre des soupapes ayant lieu à la fin de chaque course ascendante ou descendante du piston, il en résulte que le mouvement en sens opposé trouve dès son origine les soupapes d'entrée et de sortie dans la position voulue.

Les mêmes constructeurs exposent un appareil électro-dynamique complet, au moyen duquel on peut, dans un cours, répéter toutes les principales expériences sur les effets physiques, chimiques et physiologiques des courants.

M. Golaz (n° 1954), à Paris (France). — M. Golaz s'est distingué depuis plusieurs années par sa bonne exécution des appareils de M. Regnault, et par l'habileté avec laquelle il a su approprier, aux besoins des cours et des laboratoires, ceux de ces instruments dont les dimensions dépassaient les limites qui leur sont ordinairement imposées; actuellement, les élèves peuvent répéter eux-mêmes les expériences fondamentales de M. Regnault et en apprécier l'importance, non pas d'après la grandeur absolue des nombres qui en sont l'expression, mais bien d'après la constance des résultats et d'après la nouveauté des notions qu'ils fournissent sur la constitution intime des gaz et des vapeurs. Aussi beaucoup d'établissements publics, et surtout les écoles polytechniques de différents pays, se sont-ils empressés d'acquérir la collection d'appareils que M. Golaz a établie à cet effet.

M. Golaz expose également l'appareil de M. Dumas pour la détermination des densités des vapeurs, le calorimètre de MM. Favre et Silbermann, et enfin une série de robinets en acier dont l'exécution est des plus remarquables. M. Golaz a obtenu une médaille de 1re classe pour l'ensemble de sa fabrication.

Médaille de 2e classe.

MM. Fabre et Kunemann (n° 1950), à Paris (France). — M. Silbermann jeune a confié à MM. Fabre et Kunemann l'exécution d'une machine pneumatique de son invention; elle se compose de deux pompes identiques entre elles et qui sont à la fois aspirantes et foulantes, d'un robinet central, qui est la pièce essentielle de l'appareil, et enfin de plusieurs conduits fermés par des robinets simples et qui aboutissent, soit au robinet central, soit aux pompes elles-mêmes. Ce dernier robinet, dit *universel*, est formé de deux cônes tronqués et concentriques qui renferment deux étages de conduits horizontaux, dont les uns traversent l'axe et mettent en communication entre eux des tubes placés en ligne droite, tandis que d'autres servent à faire communiquer entre eux des tubes qui forment un angle droit ou aigu; enfin, des conduits obliques, percés dans ce même robinet, établissent la communication entre les conduits des deux étages. Les différentes combinaisons de ces conduits, jointes au double effet des pompes permettent d'obtenir des effets très-variés, tels que le double épuisement ou la compression par cascade, l'épuisement dans un récipient et la compression dans un autre, le transvasement des gaz, le vide simple ou la compression simple dans trois récipients à la fois, etc.

A côté de cette machine figure la balance de M. Silbermann aîné; en renonçant à observer les oscillations du fléau et en rendant la balance presque folle on obtient, selon ce physicien, une sensibilité telle qu'un centième de milligramme ajouté à une charge d'un kilogramme suffit pour la faire basculer. Les pesées sont facilitées par l'emploi d'une fourche d'arrêt et rendues plus exactes par le renversement des cônes de suspension.

Nous ne ferons que mentionner l'électrophore et le plateau de machine électrique, tous deux en caoutchouc durci, et le pluviomètre à déversoir et à compteur, qui nous paraît susceptible d'être perfectionné; mais nous devons signaler d'une manière spéciale la collection

d'appareils d'acoustique de MM. Fabre et Kunemann; elle se compose d'une série de tuyaux bien embouchés, à parois résistantes et de dimensions variées, d'autres tuyaux à embouchure variable, ou à anche, d'une soufflerie et enfin d'un sonomètre à étaux de fer, susceptibles de recevoir un grand nombre de cordes que l'on pourrait faire vibrer, soit transversalement, soit longitudinalement; nous devons ajouter cependant que ce dernier appareil ne nous paraît pas devoir être employé à des recherches scientifiques.

Établis depuis peu de temps, désireux de se montrer dignes d'avoir succédé à M. Pixii, aspirant à combler la lacune que la retraite prématurée de M. Marloye a laissée parmi les constructeurs de premier ordre, MM. Fabre et Kunemann ont donné, dès leur début, des preuves de zèle et d'intelligence, et ont été jugés dignes de recevoir une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

Mlle Brossard-Vidal (n° 1943), à Paris (France), pour la construction de l'alcoomètre ou ébullioscope de M. Vidal.

M. Guillemain (n° 1957), à Paris (France), pour la bonne exécution et le prix modéré de ses appareils en cuivre et en fer-blanc, tels que : lampes de Berzelius, cube de Leslie, soufflerie hydraulique, etc.

III. — APPAREILS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES.

Hors concours.

M. le professeur Tyndall (n° 428), à Londres (Royaume-Uni), membre du Jury de la VIIIe classe, a exposé un appareil destiné à mettre avec facilité sous les yeux d'un nombreux auditoire les principaux effets du magnétisme et du diamagnétisme des corps. Le polymagnète de M. Tyndall se compose de deux électro-aimants munis d'une double spirale et juxtaposés, d'une hélice plate suspendue entre les deux électro-aimants, de deux commutateurs et enfin de plusieurs étriers au moyen desquels on peut suspendre des barreaux de différentes substances, soit entre les pôles des aimants, soit au centre de l'hélice et parallèlement à l'axe de celle-ci.

Sur la base horizontale supérieure de chaque branche verticale se trouve une armature en fer doux, dont une extrémité est plate et l'autre pointue; enfin, l'un des aimants peut être retourné sens dessus dessous et être placé en regard de l'autre.

Ce dispositif contient tous les éléments nécessaires pour les expériences d'induction, de magnétisme normal et de diamagnétisme normal (par ces termes M. Tyndall désigne les actions inhérentes à la substance même du corps), et pour celles de magnétisme et de diamagnétisme anormal; dans ces derniers phénomènes, la direction que prend le barreau sous l'influence de l'aimant ne dépend plus de la nature de sa substance, mais bien de l'arrangement moléculaire qui lui a été préalablement imprimé par l'acte de la cristallisation ou bien par des pressions mécaniques, dont on a pu faire varier à volonté l'intensité et la direction.

M. Tyndall était naturellement appelé à mettre à la portée de tout le monde les faits importants par lesquels il a complété et, en partie, expliqué les découvertes de M. Faraday; le groupe a décidé à l'unanimité que l'appareil de cet habile physicien serait mentionné d'une manière spéciale.

Médailles de 1re classe.

M. Ruhmkorff (n° 1965), à Paris (France). L'inspection des instruments exposés par M. Ruhmkorff est insuffisante à donner au public une idée des services, que cet artiste a rendus à la science; pour l'apprécier, il faut l'avoir suivi dans ses recherches consciencieuses, dans les perfectionnements successifs qu'il a apportés à ses appareils et enfin dans les applications utiles et nouvelles auxquelles il a su les approprier.

« C'est avec cette vigilance de tous les instants, avec « ce sentiment raisonné de ce qui constitue les bonnes « proportions dans la forme et l'exactitude dans les ré- « sultats, qu'il est parvenu à donner à tous ses ouvrages « deux qualités essentielles qui les font particulièrement « rechercher : ils sont d'un prix modéré et d'une exé- « cution supérieure. » Telle était l'appréciation du savant rapporteur de l'exposition de 1849, et depuis cette époque M. Ruhmkorff n'a pas cessé de progresser. Melloni et M. Faraday ont trouvé en lui un auxiliaire utile, et tous les établissements scientifiques possèdent maintenant ses appareils pour les expériences de thermochrose et de diamagnétisme; M. E. Becquerel lui a confié l'exécution des appareils au moyen desquels il a déterminé les valeurs numériques des pouvoirs magnétiques ou diamagnétiques de différents corps, solides, liquides ou gazeux; le rhéostat de M. Wheatstone, les galvanomètres de MM. Weber et Dubois-Reymond, les boussoles de sinus ne sont construites nulle part avec autant de perfection que dans l'atelier de cet artiste.

L'appareil d'induction, l'une des plus récentes créations de M. Ruhmkorff, a donné lieu à des expériences brillantes et à de nouvelles recherches sur les propriétés des courants induits et sur le rapport qui existe entre les électricités : statique et dynamique; déjà il s'est substitué à l'ancienne machine électrique pour l'usage physique, chimique et médical; mais en outre il fournit à l'ingénieur le moyen de faire sauter une mine ou plusieurs à la la fois à de grandes distances et sans aucun danger pour les travailleurs, et il paraît devoir douer l'art militaire de moyens d'attaque et de défense qui ont attiré l'attention des sommités du corps du génie.

Après avoir été reconnu digne d'une haute récompense, M. Ruhmkorff a reçu une médaille de 1re classe.

MM. W.-H. Logeman et Van-Wetteren (n° 491), à Harlem (Pays-Bas). — Par un procédé qu'ils n'ont pas encore fait connaître, ces habiles fabricants sont parvenus à donner à l'acier une aimantation d'une grande puissance et d'une constance remarquable, au moins dans les circonstances ordinaires, mais le Jury n'a pas été à même de déterminer l'influence qu'exercent les changements de température ou les ébranlements mécaniques. Le rapport des poids portés aux poids propres des aimants est de 25 pour les petits et de 10 pour les grands; on voit que ce rapport diminue à mesure que les dimensions des aimants augmentent.

MM. Logeman et Van-Wetteren ont obtenu une médaille de 1re classe pour ces produits exceptionnels.

Médailles de 2e classe.

M. Leyser (n° 12), à Leipsick (Saxe), a exposé un dynamomètre bifilaire, d'une exécution soignée et conforme aux instructions de M. Weber, avec miroir et lunette; pour faire apprécier la sensibilité de son instrument, M. Leyser a placé, à une certaine distance, un

aimant dont l'extrémité est entourée d'une hélice qui fait partie du circuit : un coup porté sur l'aimant fait naître un courant dont l'intensité peut être appréciée à l'aide du dynamomètre.

M. Santi (n° 1928), à Marseille (France), fabrique, sur une large échelle, des compas de route, avec tous leurs accessoires; conformément aux résultats des expériences qui ont été faites principalement en Angleterre, cet habile artiste se sert de compensateurs, destinés à neutraliser à la fois l'action qu'exerce sur l'aiguille la partie permanente de l'aimantation du fer qui fait partie du navire ou de sa charge, et l'action de sa partie temporaire, laquelle varie avec la latitude magnétique du lieu d'observation; par conséquent, ils se composent de barres d'acier aimantées et convenablement placées, et de rondelles de fer doux soigneusement abritées de l'humidité, afin d'éviter qu'en s'oxydant elles n'acquièrent une plus grande force coercitive.

Sans avoir recours à des observations simultanées faites à terre, M. Santi s'est appliqué à faire, dans le port et à bord du bâtiment même, toutes les opérations au moyen desquelles, après avoir déterminé la position la meilleure à donner à ces compensateurs, on dresse ensuite la table des corrections pour toutes les positions de l'axe du navire par rapport au méridien. A cet effet, il se sert d'un instrument de son invention, qu'il appelle *taximètre azimutal*. Cet instrument se compose de trois cercles gradués, horizontaux et concentriques, dont l'intérieur porte la lunette, le second porte la rose des vents, et l'extérieur est réglé de telle façon que sa ligne des zéros est rigoureusement parallèle à la *ligne d'axe* du navire lui-même.

Le centre commun de ces trois cercles est amené dans le plan vertical qui passe par la ligne d'axe, au moyen d'un chariot mû par une vis micrométrique. La lunette, étant toujours pointée sur une mire éloignée dont la position est parfaitement connue, on fait tourner le bâtiment sur lui-même en partant de la position où sa ligne d'axe coïncide avec le méridien, et l'on note de dix en dix degrés les déviations absolues qui correspondent à tous les azimuts du navire par rapport au méridien.

Le grand développement qu'a pris dans le port de Marseille la navigation par bâtiments en fer a fait reconnaître l'utilité de cette méthode expéditive, à laquelle on pourrait reprocher seulement de négliger les variations qu'éprouve, dans son aimantation propre, le fer qui entre dans la coque du navire; on sait que ces variations proviennent des déformations temporaires que des forces extérieures font subir à celle-ci pendant la navigation même; du reste, ce reproche s'applique également aux autres méthodes que l'on a employées dans la pratique.

M. Weilbach (n° 20), à Copenhague (Danemark), expose un habitacle complet, avec compas de route, pour le jour et la nuit, et plusieurs boussoles munies d'un double arrêt et de tous les moyens nécessaires pour que les lectures puissent être faites avec une grande précision.

Mentions honorables.

M. Blatter (n° 1869), à Paris (France), est favorablement cité pour la finesse d'exécution de ses petites boussoles et thermomètres métalliques:

M. Draaisma (n° 46), à Deventer (Pays-Bas), pour la bonne qualité de ses vases poreux, blancs et rouges:

MM. Holst et Koog (n° 114), à Amsterdam (Pays-Bas), pour ses câbles métalliques, susceptibles de servir comme conducteurs de l'électricité;

M. W.-H. Logeman (n° 48), à Harlem (Pays-Bas), pour son voltamètre et son moniteur thermo-électrique;

M. Pierrucci (n° 53), à Pistoie (Toscane), pour sa boussole des sinus, à laquelle il a appliqué le perfectionnement de M. Gaugain; le Jury regrette seulement que M. Pierrucci n'ait pas à sa disposition des machines plus exactes pour la division des limbes;

M. Poulsen (n° 19), à Copenhague (Danemark), pour la bonne exécution de ses compas de route;

M. Pulvermacher (n° 2278), à Paris (France), pour ses chaînes hydro-électriques, qui, dans les expériences de peu de durée, peuvent remplacer les piles beaucoup plus volumineuses que l'on emploie habituellement; la classe n'a pas eu à s'occuper des effets thérapeutiques attribués à ces chaînes.

IV. — INSTRUMENTS D'OPTIQUE.

La VIIIe classe a chargé son rapporteur d'adresser ses remercîments à son illustre président, sir David Brewster, qui a exposé quelques-uns de ses instruments des plus ingénieux, et à M. le professeur Amici, bien connu comme savant et comme artiste, et qui, en cette double qualité, a bien voulu se joindre à la sous-commission chargée de l'examen des microscopes.

Grâces à son incontestable supériorité, proclamée par les exposants eux-mêmes, le microscope de M. Amici a pu servir de type de comparaison, en même temps qu'il indiquait aux fabricants la voie du progrès. L'emploi d'une lentille plan-convexe, en verre ou en rubis, placée à une certaine distance des autres lentilles, et dont la surface plane plonge dans une goutte d'eau suspendue entre elle et l'objet, procure beaucoup de clarté en utilisant un grand nombre de rayons qui auraient subi la réflexion totale, s'ils avaient dû passer de l'air dans les lentilles ordinaires; cette disposition donne, par conséquent, un angle d'ouverture plus grand. D'autres artifices, tels que l'usage d'un cône qui fournit, au gré de l'observateur, des cercles de rayons simples, de différentes réfrangibilités, et l'usage du prisme à ménisque pour l'éclairage central ou oblique des corps transparents, sans être entièrement nouveaux, ne sont employés par personne avec autant d'habileté et de succès que par M. Amici. Avec un désintéressement que tout le monde appréciera, M. Amici a rendu aux fabricants le double service de ne pas exposer lui-même et de leur faire connaître les résultats de ses plus récentes recherches.

Médailles de 1re classe.

M. Duboscq (n° 1882), à Paris (France). — Les produits de cette importante maison peuvent être partagés en trois catégories d'appareils destinés: aux recherches, à l'enseignement et aux applications industrielles.

Parmi les nombreux instruments de recherches, il suffira de rappeler l'appareil de M. Biot, pour l'étude des phénomènes rotatoires; celui de MM. de Sénarmont et Jamin, le goniomètre de M. Babinet, le compensateur de M. Bravais, les différents polariscopes, et enfin le dispositif de l'expérience d'Arago sur le déplacement des franges, pour faire comprendre que M. Soleil, et après lui son gendre et successeur M. Duboscq, se sont

associés à tous les travaux qui ont fait progresser l'optique scientifique.

La collection d'appareils pour l'enseignement ne laisse rien à désirer; elle comprend des instruments spéciaux pour la reproduction de tous les faits principaux, pour la démonstration de toutes les lois fondamentales de l'optique; si le professeur peut se servir de la lumière solaire, il emploiera l'héliostat inventé et récemment perfectionné par M. Silbermann; sinon, il aura recours au fixateur de la lumière électrique et, dans les deux cas, il aura sous la main un assemblage de lentilles, tout disposé pour qu'il puisse faire projeter sur un écran les phénomènes les plus saillants ou les plus instructifs.

Enfin, parmi les applications utiles ou agréables, nous signalerons le stéréoscope, le polyorama, le mégascope, le dispositif pour l'emploi de la lumière électrique, et surtout le saccharimètre, que M. Duboscq a rendu plus commode en plaçant près de l'oculaire le rétablisseur de la teinte sensible.

En résumé, M. Duboscq a dignement continué l'œuvre de M. Soleil : tout en conservant à ses instruments leurs bonnes qualités optiques, il a su améliorer le travail du cuivre, perfectionner les mécanismes et donner à la division des échelles un plus haut degré de précision.

La classe et le groupe ont placé M. Duboscq au premier rang parmi les constructeurs d'instruments d'optique.

M. Bertaud (n° 5581), à Paris (France). — Sans être à la tête d'une grande maison, M. Bertaud a su marquer sa place parmi les artistes les plus habiles, les plus intelligents et les plus laborieux; c'est à son atelier que s'adressent les savants et ses confrères eux-mêmes, toutes les fois que, dans le travail du verre ou dans la taille des cristaux, il se présente une difficulté qui paraît insurmontable, et alors M. Bertaud sait imaginer des moyens d'exécution toujours simples, mais toujours efficaces.

En dehors de ces ouvrages exceptionnels, M. Bertaud fabrique, avec une précision que personne n'a dépassée, les objectifs pour petites lunettes et pour daguerréotypes, les prismes de Nicol et de Fresnel, les prismes biréfrigents achromatisés, et surtout les prismes à angle variable.

Le Jury, voulant récompenser le mérite personnel de M. Bertaud, lui accorde une médaille de 1re classe.

M. Ch. Chevalier (n° 1876), à Paris (France). — Nous avons dû comprendre M. Chevalier parmi les constructeurs d'instruments d'optique, parce que c'est la spécialité dans laquelle il a rendu les services les plus incontestables; mais l'exposition de cet habile constructeur prouve suffisamment qu'il ne s'y est pas renfermé d'une manière exclusive. A côté de son grand microscope, de son banc pour la diffraction, de ses longues-vues et de ses objectifs pour la photographie, que l'un des premiers il a composés de deux objectifs achromatiques accouplés, M. Chevalier présente un baromètre d'observatoire, des boussoles et des machines pneumatiques d'une exécution soignée. Tous ces instruments portent des modifications nouvelles et quelquefois heureuses, qui témoignent de l'activité incessante de leur auteur. A ces mérites, M. Chevalier joint celui d'avoir formé un grand nombre d'élèves, dont les succès prouvent qu'ils ont appris à une bonne école l'art de travailler le verre.

Le Jury décerne à M. Charles Chevalier une médaille de 1re classe, pour l'ensemble de son exposition.

M. J.-B.-Désiré Lebrun (n° 1903), à Paris (France). — Les instruments de M. Lebrun portent le cachet d'une exécution consciencieuse; ses objectifs pour la photographie, composés de matières extrêmement pures, sont bien travaillés; ils sont surtout polis avec une perfection exceptionnelle; les montures sont solides et bien disposées. Ces qualités, jointes à la beauté des photographies obtenues, sont les seules que, dans l'état actuel de la théorie, on puisse exiger des constructeurs, réduits à de simples tâtonnements en ce qui concerne les courbures et l'écartement mutuel qu'il convient de donner aux différentes parties de l'objectif; ces difficultés augmentent encore lorsqu'on emploie, comme fait M. Lebrun, les verres de Clichy, si beaux, mais encore si peu étudiés au point de vue des applications. Outre son objectif de 10 pouces, M. Lebrun présente une excellente lunette de 4 pouces et une série de jumelles et de compas.

MM. Nachet et fils (n° 1915), à Paris (France). — MM. Nachet ont grandement profité de l'expérience acquise à l'Exposition de Londres; parmi tous les microscopes français, ce sont les leurs qui approchent le plus près du degré de perfection qu'ont su atteindre les premiers artistes de l'Angleterre.

A beaucoup de clarté, ces microscopes réunissent une grande netteté qui se maintient jusqu'à des grossissements linéaires de plus de 1,000 fois; une série de lentilles détachées fait voir la précision dans l'exécution de celles mêmes dont les rayons sont les plus petits. Parmi les divers moyens d'éclairage qu'emploient ces habiles artistes, le Jury a surtout remarqué le miroir mobile dans tous les sens autour d'un centre de rotation qui coïncide avec le point où l'objet est placé; au moyen de cette disposition, on peut faire varier à volonté l'angle d'incidence, en conservant toujours la même quantité de lumière. Les microscopes stéréoscopiques et multibranches de MM. Nachet pourront être utilement employés pour l'enseignement.

MM. Oberhaeuser et Hartnack (n° 1917), à Paris (France). — Cette maison a de nouveau justifié la bonne réputation dont elle jouit et qui est attestée par l'étendue de ses affaires. A une dextérité particulière dans le finissage et dans l'assemblage des lentilles, M. Oberhaeuser joint une bonne entente du mécanisme et une main-d'œuvre des métaux telle qu'on la rencontre rarement chez les opticiens; aussi plusieurs de ses confrères ont adopté les modèles qu'il a établis le premier. MM. Oberhaeuser et Hartnack ont placé un microscope sur la platine d'une machine pneumatique, de telle sorte que le porte-objet et l'objectif se trouvent dans le vide, tandis que l'oculaire est en dehors du récipient; cette disposition pourra faciliter certaines recherches délicates dans lesquelles on doit craindre les illusions produites par des bulles d'air qui sont renfermées dans les liquides.

M. Plagniol (n° 1919), à Paris (France). — M. Plagniol travaille avec succès les lentilles destinées aux usages les plus habituels. Le Jury a remarqué ses lunettes, jumelles et longues-vues jumelles; mais sa fabrication la plus importante est celle des objectifs pour les appareils de photographie, fabrication qu'il n'a pas cessé de perfectionner depuis l'Exposition de 1844, où il paraissait pour la première fois. Son grand objectif, remarquable par ses dimensions et par le fini

du travail, l'est également par les résultats qui en ont été obtenus.

MM. Smith et Beck (n° 412), à Londres (Royaume-Uni). — MM. Smith et Beck ont su maintenir aux microscopes anglais leur supériorité constatée lors de l'Exposition de 1851; cette supériorité provient en partie de ce qu'en Angleterre les amateurs ne reculent pas devant l'élévation du prix lorsqu'elle est justifiée par la bonté de l'instrument, mais en partie aussi de ce que les artistes de ce pays ont étudié et utilisé les recherches d'optique analytique qui ont été faites dans cette voie. La clarté, la netteté, une grande puissance de grossissement et une force de pénétration des plus remarquables se trouvent réunies dans le microscope de MM. Smith et Beck; cet instrument aurait paru être la plus haute expression des progrès actuellement accomplis, s'il n'avait pas été placé à côté de l'incomparable microscope de M. Amici.

Médailles de 2e classe.

M. Beyerlé (n° 1868), à Paris (France), fabrique spécialement des lentilles cylindriques; celles-ci sont indispensables pour certaines expériences de physique, utiles aux horlogers, comme loupes, pour apprécier le dressage des pièces rectilignes, et leur emploi, pour verres de lunettes, se répandrait peut-être si l'on pouvait les livrer à bon marché. L'exactitude avec laquelle sont travaillés ses cylindres convexes et concaves et sa grande loupe en cristal de roche prouvent que M. Beyerlé emploie d'ingénieux procédés mécaniques.

M. Jamin (n° 1896), à Paris (France), occupe une place très-honorable parmi les constructeurs d'appareils destinés à la photographie. Ses objectifs doubles pour le portrait, ceux destinés au paysage, plus fortement diaphragmés et qui donnent par conséquent une image plus uniformément éclairée et une dégradation plus lente de la lumière depuis le centre jusqu'à la circonférence, et enfin ses objectifs à foyer variable sont d'un diamètre remarquable et d'un prix très-modéré, qui n'a pu être obtenu que par l'emploi du verre à glaces à la place du crown. L'expérience n'a pas encore prononcé sur l'utilité du levier que M. Jamin substitue à la crémaillère, généralement employée. A côté de ces objectifs, M. Jamin expose de belles épreuves qu'ils ont données, et de bonnes séries de prismes et de lentilles.

M. King (n° 402), à Bristol (Royaume-Uni), a exposé un grand microscope achromatique, un microscope portatif et de belles lames d'hérapathite (sulfate d'iodochynine); on sait que ces lames jouissent de la même propriété que les plaques de tourmaline habituellement employées, et qu'en outre elles ont sur celles-ci l'avantage d'être presque incolores à la lumière transmise.

M. Nobert (n° 283), à Barth (Prusse), sait tracer sur verre, avec une finesse et une régularité admirables, des droites parallèles et équidistantes: M. Nobert a établi une série de quinze groupes, dont chacun est composé de dix à vingt lignes équidistantes; la distance de deux droites voisines est de un millième de ligne dans le premier groupe et décroît graduellement jusqu'au quinzième, où elle n'est que de un huit millième de ligne. Ces groupes constituent des teste-objets précieux, qui sont pour les microscopes ce que les étoiles doubles sont pour les lunettes astronomiques: lorsqu'on veut désigner la pénétration d'un microscope, il suffit maintenant d'indiquer le dernier groupe de M. Nobert qu'il parvient à résoudre.

M. Pillischer (n° 407), à Londres (Royaume-Uni), expose un microscope et une loupe bien appropriés à l'usage des naturalistes.

M. H. Soleil (n° 1931), à Paris (France), présente un grand nombre de verres et de cristaux taillés, destinés aux expériences les plus délicates de l'optique. M. Henri Soleil ne se borne pas à la reproduction des pièces usuelles, mais, suivant l'exemple de son père, il cherche de nouveaux procédés et de nouvelles applications. Nous citerons particulièrement son prisme biréfrigent achromatisé pour l'image ordinaire ou extraordinaire, au moyen d'un prisme additionnel; son prisme à quatre images, le compensateur déjà connu, mais que M. Soleil cherche à perfectionner, et enfin le procédé particulier au moyen duquel il détermine si les faces parallèles entre elles d'une plaque de quartz sont en même temps parallèles à l'axe du cristal.

Mentions honorables.

M. Mirand aîné (n° 1911), France, est favorablement cité pour le bon mécanisme et l'exécution soignée de ses montures de microscopes. Les modèles de cet habile constructeur sont variés et bien appropriés à leurs diverses destinations spéciales; le Jury a surtout remarqué le microscope universel pouvant être transformé en appareil de Norremberg, ou mieux encore en appareil de M. Biot.

En raison de sa fabrication établie sur une large échelle, il est parvenu à livrer à des prix très-modérés des instruments parfaitement suffisants pour tous les usages habituels du microscope, et le Jury n'aurait pas hésité à décerner à M. Mirand une récompense plus élevée, si les lentilles elles-mêmes provenaient de ses ateliers.

M. Burel (n° 1944), à Rouen (France), pour un photomètre qui diffère de celui de M. Bunsen par quelques dispositions particulières.

V. — INSTRUMENTS DE MÉTÉOROLOGIE ET DE CHIMIE.

Le Jury a pensé que l'Observatoire de Kiew (n° 426), Royaume-Uni, devait être placé à la tête de cette section afin de reconnaître les services que cet établissement rend à la science, en répandant en Angleterre les méthodes d'observation les plus exactes. Cet observatoire est entretenu, en partie au moyen des contributions volontaires des membres de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, et en partie au moyen d'une somme que la Société royale lui alloue sur les fonds que le Gouvernement met annuellement à sa disposition.

MM. Wheatstone, colonel Sabine, Miller, Gassiot et colonel Sykes ont consacré à l'Observatoire une partie de leur temps et ont dirigé ses premiers pas.

Sa création répondait à un besoin réel: en effet, aucun autre pays ne possède un aussi grand nombre de personnes qui, sans occuper une position officielle, désirent contribuer activement aux progrès de la météorologie; malheureusement ces efforts individuels n'avaient ordinairement d'autres résultats que d'introduire dans les annales, déjà trop vastes de cette science, des observations défectueuses, dont la précision apparente

était rendue illusoire par les erreurs constantes, inhérentes aux instruments ou par l'absence des éléments de correction les plus indispensables. L'Observatoire a pour mission de remédier à cet état de choses; non-seulement on y observe d'une manière suivie les principaux phénomènes météorologiques, mais les officiers de marine et tous les amis de la science sont mis à même d'y comparer leurs instruments avec des étalons d'une exactitude irréprochable et de s'initier aux méthodes d'observation qui ont été reconnues les meilleures.

L'observatoire de Kiew a exposé une série complète de ses étalons, fournis par les meilleurs constructeurs de l'Angleterre, et qui, sans contenir des dispositions nouvelles, prouvent cependant que cette branche de l'art y est entrée dans une voie heureuse.

Nous devons particulièrement mentionner les appareils déjà connus qui enregistrent photographiquement les variations des instruments météorologiques et magnétiques; ce procédé, dont la première application au baromètre et au thermomètre paraît avoir été faite par M. Jordan (de Falmouth), a été perfectionné et employé sur une large échelle par M. Ronalds, au moyen d'appareils particuliers de son invention; M. Welsh, qui dirige actuellement avec un zèle infatigable les travaux de l'observatoire, a substitué le papier sensible aux plaques daguerriennes dont se servait M. Ronalds.

Nous devons nous borner à mentionner pour ordre les appareils analogues exposés par M. Ch. Brooke, ces appareils étant compris dans la classe IX; on sait que M. Brooke obtient, par l'emploi judicieux de lentilles cylindriques et de miroirs concaves, des courbes très-nettes, dont l'abscisse représente le temps, et l'ordonnée une fonction connue de la grandeur correspondante du phénomène variable.

Une mention très-honorable hors concours est également votée en faveur de M. le professeur de Baumhauer (n° 50), Pays-Bas, membre du Jury de la XVIIIe classe, pour divers instruments de physique et de chimie de son invention, et particulièrement pour son hygromètre aréométrique.

Médaille d'honneur.

M. Walferdin (n° 1969), à Paris (France). — La réforme des instruments de météorologie, que l'observatoire de Kiew cherche à provoquer en Angleterre, a été depuis longtemps effectuée en France, par les efforts persévérants de MM. Regnault, Bravais et Walferdin. Amateur instruit, cultivant cette branche de la physique avec succès depuis vingt-cinq ans, ce dernier s'est appliqué à affranchir les observateurs de la nécessité où ils étaient de disposer eux-mêmes des appareils pour chaque observation spéciale, et d'en étudier la marche et les imperfections. Le thermomètre à déversement a servi de point de départ à M. Walferdin pour ses recherches ultérieures; rendu métastatique, c'est-à-dire construit de telle façon que l'on puisse faire varier à volonté la quantité du mercure contenu dans le réservoir, cet instrument remplace un jeu de 20 thermomètres échelonnés, sans être ni d'une longueur plus considérable, ni d'une sensibilité moindre que ceux-ci, quelque bien faits qu'ils soient du reste; sous cette forme, analogue à celle qu'avaient antérieurement adoptée MM. Magnus et Marshal Hall, il est très-apte à servir comme thermomètre à maxima, pour la détermination de la température qui règne en un endroit ou inaccessible, comme le fond d'un puits, ou peu propre aux observations, tel qu'un aérostat. M. Magnus avait laissé le déversoir de son géothermomètre ouvert par le sommet, afin que la pression fût toujours la même à l'extérieur et à l'intérieur, et afin de pouvoir éliminer, au moyen du calcul, la faible variation de capacité qui subsiste. M. Walferdin a pris le parti de mettre son instrument à l'abri de la variation de pression, en le renfermant dans un tube en cristal, qui peut être considéré comme incompressible, ou bien il laisse celle-ci exercer son effet tout entier, sauf à en déterminer la valeur, plus sûrement qu'on ne peut le faire par le calcul, en reproduisant la même pression dans un piézomètre; par ce procédé, on peut trouver la température, lorsque la profondeur est connue, ou réciproquement (hydrobaromètre).

L'hypsothermomètre est devenu d'une application sûre et facile, quelles que soient les hauteurs qu'il s'agisse de mesurer, depuis que M. Walferdin a reporté sur la partie inférieure de la tige elle-même la capacité que Wollaston avait mise en communication immédiate avec le réservoir; le point zéro étant placé sur la partie intermédiaire de la tige, on peut à tout moment en reconnaître les déplacements, et donner à cet appareil si commode toute la précision et toute la sensibilité désirables. L'invention d'autres artifices a permis à M. Walferdin de construire des instruments qui servent, alternativement ou en même temps, comme thermomètres à maxima et à minima, et de faire des thermomètres différentiels, dont la course est considérable, et le réservoir extrêmement petit. Nous devons nous borner à mentionner ici le psychromètre, le thermomètre de contact, et les nombreuses expériences sur la température des puits forés, des sources et de la mer, expériences qui ont valu à M. Walferdin l'honneur d'associer son nom à ceux de Dulong et d'Arago.

Enfin M. Walferdin vient de proposer et de construire un thermomètre tétracentigrade, qu'il croit destiné à faire disparaître les trois échelles actuellement employées dans les différents pays, en les remplaçant par une échelle unique et fondée sur des principes rationnels.

Le groupe et le conseil des présidents, voulant récompenser les services qu'il a rendus à la science et à l'art des constructeurs d'instruments de précision, ont décerné à M. Walferdin une médaille d'honneur.

Médaille de 1re classe.

MM. H. Geissler et Cie (n° 286), à Bonn (Prusse). — Les instruments de M. Geissler sont d'une exactitude et d'une sensibilité fort remarquables, et quelques-uns d'entre eux portent des modifications nouvelles et utiles; le Jury a particulièrement remarqué les thermomètres étalons à grande course, ceux hypsométriques, le vaporimètre, destiné à mesurer la richesse alcoolique d'un liquide d'après la tension de sa vapeur, et enfin l'hygromètre de Daniell, dont on a rendu les indications plus rapides en faisant arriver à la boule noire l'éther déjà refroidi par l'évaporation.

Médailles de 2e classe.

M. Patr. Adie (n° 389), à Londres (Royaume-Uni), a exposé des sympiézomètres et des baromètres bien construits; le moyen adopté dans ces derniers pour régler le niveau inférieur ne nous semble pas devoir être d'une grande précision.

M. Collardeau Duheaume (n° 1946), à Paris (France), expose un appareil pour le jaugeage des tonneaux, une balance et des burettes, aréomètres et thermomètres, qui justifient de nouveau l'ancienne et bonne réputation de cette maison.

M. Dutrou (n° 1949), à Paris (France), est le digne successeur de M. Bunsen; son exposition est pour ce genre d'instruments l'une des plus complètes; elle contient un baromètre d'observatoire de 13 millimètres de diamètre intérieur; d'autres de dimensions ordinaires et construits d'après les différents modèles connus, des niveaux à éther, des psychromètres et alcoomètres, et enfin des densimètres à tiges calibrées, qui ont été construits et vérifiés avec des précautions telles, qu'elles tendent à faire rentrer cet appareil dans la classe des instruments de précision.

M. Ernst (n° 1950), à Paris (France), joint à la construction des baromètres, pour laquelle depuis longtemps il s'est placé au premier rang, celle d'instruments de nivellement, qui ne laissent rien à désirer.

M. Fastré (n° 1951), à Paris (France), occupe une place distinguée parmi les constructeurs d'appareils spéciaux; personne mieux que lui ne connaît et ne sait remplir les conditions d'exactitude qui sont actuellement imposées aux instruments météorologiques; parmi ses instruments, le Jury a particulièrement remarqué un thermomètre à échelle arbitraire, assez long pour avoir une course de 110 degrés, et assez finement divisé sur tige en parties d'égale capacité pour donner la température à un vingt-cinquième de degré près; un autre à déversement; un hypsomètre; un hygromètre d'après M. Regnault; et enfin, un baromètre d'observatoire, construit d'après les principes du même savant, et composé de quatre tubes qui plongent dans un même réservoir, et dont les diamètres intérieurs sont respectivement de 15, 20, 25 et 30 millimètres; ce système est complété par deux thermomètres, dont l'un plonge dans le mercure, tandis que l'autre, destiné à la détermination de la température moyenne de l'air, est muni d'un réservoir de même diamètre que le plus gros de ces tubes.

M. W. Geissler (n° 47), à Amsterdam (Pays-Bas), expose l'instrument, déjà mentionné, de M. Baumhauer, un psychromètre d'August, des robinets en verre et d'autres appareils qui font voir que ce constructeur manie le verre avec une grande dextérité.

M. le vice-amiral Kreuger (n° 117), à Stockholm (Suède), a présenté un ingénieux anémomètre enregistreur de son invention: deux palettes qui peuvent glisser le long d'une coulisse adaptée à l'aile d'une girouette, en restant toujours perpendiculaires à celle-ci, et que l'on suppose être également perpendiculaires à la direction du vent, font mouvoir, à l'aide d'une corde, un levier qui peut être placé dans le cabinet du surveillant; ce levier coudé porte d'un côté un contre-poids, et de l'autre côté un crayon qui trace la courbe de l'intensité du vent sur un plateau auquel un mouvement d'horlogerie fait faire un tour entier toutes les douze heures; le crayon se trouve au centre du plateau lorsque cette intensité est nulle, et il s'approche de la circonférence à mesure que la force du vent, en faisant avancer les palettes, soulève le levier; au moyen d'un encliquetage qui maintient le levier dans sa position extrême, l'instrument peut fonctionner comme anémomètre à maxima. Cet appareil est régulièrement observé sur différents points des côtes de la Suède.

Mme veuve Leydecker (n° 1961), à Paris (France), présente des burettes graduées, des thermomètres à maxima et à minima, et d'autres appareils délicats en verre, d'une exécution irréprochable.

M. G.-A. Schulze (n° 290), à Berlin (Prusse), livre des baromètres, thermomètres et psychromètres à des prix très-modérés, eu égard à leur bonne exécution; le barométrographe, du même artiste, contient des dispositions ingénieuses, mais ne paraît pas devoir l'emporter sur l'enregistrement photographique des variations du baromètre.

M. Tonnelot (n° 1968), à Paris (France), construit avec une louable précision des baromètres système Gay-Lussac et Bunsen, des jeux de thermomètres et des psychromètres de M. August.

Mentions honorables.

M. Baudin (n° 1938), à Paris (France), habile graveur sur verre et sur cuivre, est favorablement cité pour la précision et la finesse d'exécution de ses échelles divisées;

M. Bodeur (n° 1940), à Paris (France), pour la rare habileté avec laquelle il exécute tous les ouvrages en verre soufflé, et pour les soins qu'il a donnés à la construction du baromètre de M. Darlu;

M. Bourette (n° 1727), à Meaux (France), pour ses échelles en relief, en alliage de zinc fondu, destinées aux grands thermomètres que l'on place sur la voie publique ou dans les salons des cercles;

MM. Clech et Deroche (n° 1945), à Paris (France), pour leur collection complète d'appareils soufflés et gradués pour l'usage des chimistes;

M. Geiser (n° 105), à la Chaux-de-Fonds (Confédération Helvétique), pour son thermomètre métallique, d'une disposition particulière;

M. Gerrard (n° 423), à Aberdeen (Royaume-Uni), expose un baromètre à levier, indiquant le poids de la colonne mercurielle contenue dans le tube ascensionnel, un pendule composé et un sphérographe qui ont fixé l'attention du Jury.

MM. Hoffmann et Eberhardt (n° 1204), à Berlin (Prusse), ont mérité une mention honorable par la bonne exécution et les prix modérés de leurs aréomètres, piles à couvercle, de l'appareil pour observer dans les liquides la rotation du plan de polarisation, etc.;

M. Hugershoff (n° 11), à Leipsick (Saxe), pour l'habileté dont il a fait preuve dans l'exécution d'un colorimètre, que son inventeur, M. le docteur Muller, de Chemnitz, destine à servir pour l'analyse chimique des liquides colorés;

M. Kruss (n° 4), à Hambourg (Villes anséatiques), pour un grand baromètre, destiné aux bâtiments publics, et muni d'un mouvement d'horlogerie qui, à minuit, fixe une aiguille indicatrice au point qu'occupe en ce moment le sommet de la colonne;

M. Löhmann (n° 287), à Berlin (Prusse), pour un baromètre de voyage du système de M. Bunsen, avec une clef en verre, placée à la base de la branche la plus longue, et avec une disposition commode pour la lecture;

M. Mohr (n° 289), à Coblentz (Prusse), pour sa série d'éprouvettes et de tubes gradués pour l'analyse chimique.

M. Wertheim, rapporteur.

COOPÉRATEUR.

Mention honorable.

M. Chateau, à Paris (France), est un ouvrier souffleur de verre pour pèse-liqueurs, baromètres et thermomètres. C'est l'ouvrier de Paris qui exécute avec le plus de perfection les thermomètres et les autres instruments du système de M. Walferdin.

SPHÈRES TERRESTRES, CARTES, PLANS ET DOCUMENTS DE GÉOGRAPHIE, DE TOPOGRAPHIE ET DE STATISTIQUE.

Grande médaille d'honneur.

Le Jury a décerné une grande médaille d'honneur au Dépôt de la Guerre (n° 1971), à Paris (France), comme témoignage éclatant des services qu'il a rendus et qu'il rend encore journellement.

Les publications du dépôt de la guerre sont basées sur des travaux géodésiques d'une exactitude irréprochable, sur une étude sérieuse de toutes les conditions orographiques et hydrographiques du pays, et elles sont exécutées avec une perfection artistique très-remarquable; elles peuvent servir de correctif et elles devraient servir de modèles pour les cartes trop souvent inexactes que les éditeurs français offrent au public.

Le dépôt est représenté au Palais de l'Industrie par quelques feuilles de la carte de France au 80,000e, par une magnifique carte des environs de Rome à la même échelle, par une carte de la province de Constantine au 400,000e, par une carte des environ d'Oran au 100,000e, avec courbes de niveau équidistantes, et enfin par la feuille de la carte de France au 320,000e, qui renferme Paris.

Médailles d'honneur.

M. Bourdaloue (n° 5), à Bourges (France). — Cet ingénieur distingué a perfectionné les méthodes de nivellement et les a appliquées sur une vaste échelle à l'isthme de Suez; il a également fait la levée du département du Cher et il expose, outre la grande carte, fruit de ses nombreux travaux, les publications dans lesquelles il a fait connaître les cotes, et les registres matricules qu'il a déposés à la préfecture du département. En décernant une médaille d'honneur à M. Bourdaloue, le Jury désire reconnaître à la fois le mérite de ses travaux et le désintéressement du savant qui les a exécutés à ses frais.

Bureau topographique de la Confédération Suisse (n° 107), sous la direction du général Dufour. — Le bureau topographique de la Confédération Suisse, à Genève, est placé sous la direction spéciale de M. le général Guillaume-Henri Dufour; c'est au zèle de cet habile géomètre que la Suisse sera redevable de sa belle carte en 24 feuilles, exécutée au 100,000e, dont seize sont exposées. Le dessin de ces cartes qui représentent les parties les plus accidentées de l'Europe est d'une perfection que le Jury se plaît à reconnaître. Leur exactitude est assurée par des opérations géodésiques qui ne laissent rien à désirer.

M. le lieutenant Maury (n° 55), à Washington (États-Unis). — M. le lieutenant Maury publie annuellement une série de cartes où se trouvent enregistrés les directions des vents et des courants de l'Atlantique, les résultats des sondages et des observations de la température de la mer. C'est une œuvre colossale que le gouvernement des États-Unis protége avec une grande libéralité et dont les résultats pratiques sont mis à la disposition de tous les navigateurs sans distinction de nationalité. Déjà l'habile auteur en a déduit des conséquences importantes relativement aux meilleures directions à suivre par les navires qui mettent les deux mondes en communication, et il a donné une nouvelle et utile direction aux recherches météorologiques et cosmographiques.

L'exécution de ces cartes est remarquable à tous égards et le Jury ne doute pas que la discussion et les corrections préalables des observations enregistrées n'aient été faites avec les mêmes soins et avec le même discernement qui ont présidé à la partie artistique de cette œuvre[1].

Ordnance map Office (Royaume-Uni). — Le bureau topographique et cadastral du Royaume-Uni, placé récemment sous la direction de M. le colonel James, a publié depuis plusieurs années des cartes d'une perfection reconnue. Il expose des portions de l'Irlande, le pays de Galles avec le Cornouailles et le Devonshire, coloriés géologiquement, et les règles et instruments optiques, construits par Ramsden, qui ont été employés dans la mesure des bases. Le Jury a accordé une médaille d'honneur à cette célèbre institution.

Mentions très-honorables hors concours.

S. A. R. Charles, prince royal de Suède et de Norwége (n° 108), à Stockholm (Suède). — Le prince Charles a exposé une série de cartes hypsographiques, industrielles et forestières, sur lesquelles se trouvent indiquées avec une grande précision et résumées avec netteté toutes les données concernant la Suède qui peuvent avoir de l'intérêt pour la science ou de l'importance pour l'art des mines.

Le groupe a décidé que ce travail, exécuté par S. A. R. elle-même, sera mentionné de la manière la plus honorable.

La même distinction a été votée en faveur des deux institutions suivantes :

Institut I. R. militaire de Géographie (n° 316), à Vienne (Autriche), et Direction I. R. de la Statistique administrative (n° 332), à Vienne (Autriche).

L'institut géographique tire son nom et son origine de l'institution analogue qui avait été fondée par le gouvernement impérial français dans la Lombardo-Vénétie; chargé des travaux sur le terrain aussi bien que du dessin et de la gravure, il s'applique à continuer l'œuvre commencée en Italie et à y rattacher les nouveaux réseaux de triangles qu'il a établis dans les autres provinces de l'Empire autrichien.

L'Institut a publié un grand nombre de cartes spéciales au 144,000e et de cartes générales au 288,000e : dans ces dernières l'échelle est précisément au centième de celle des cartes correspondantes du cadastre : il est divisé en sections dont chacune a ses attributions spéciales, et les cartes qui ont été mises sous les yeux du Jury prouvent que toutes les sections sont à la hauteur de la mission qui leur est confiée; pour la reproduction des cartes avec ou sans changement d'échelle, l'Institut a su mettre à profit les ressources nouvelles que fournissent la photographie et la galvanoplastie.

[1] M. Vattemare, qui a provoqué l'Exposition de quelques-unes de ces cartes, sera remercié au nom du Jury pour son active intervention.

La direction de la statistique présente des cartes statistiques, industrielles, forestières et géologiques, exécutées avec soin et contenant un grand nombre de renseignements utiles ; la carte ethnographique de M. Scheda, imprimée en couleurs, et qui est le fruit d'un travail assidûment continué pendant treize ans, mérite d'être citée comme un exemple à suivre pour tous ceux qui s'occupent de recherches analogues.

Le Jury adresse des remercîments au conseil d'état du canton de Zurich pour avoir exposé la belle carte de ce canton levée par M. le colonel Pestalozzi à 1/25,000e.

Mention pour ordre.

Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics. — A côté des beaux modèles exposés par le Ministère des travaux publics se trouvent deux publications importantes, qui sont du ressort de la VIIIe classe : 1° l'*Atlas de la carte de la Loire*, dressé sous la direction de M. Coumes, ingénieur en chef; 2° les *Tableaux graphiques de la circulation sur le canal du Centre en 1852 et 1853*, dressés par M. l'ingénieur en chef Comoy, d'après le système que M. Minard, inspecteur général des ponts et chaussées en retraite, avait imaginé et appliqué à la représentation de la circulation sur des chemins de fer en 1844 et sur le canal du Centre en 1845.

Médailles de 1re classe.

Comité central de Suède pour l'Exposition universelle (n° 4), à Stockholm. — Ce comité a réuni un grand nombre de cartes géographiques et de documents statistiques; à part les renseignements importants, et en partie nouveaux, qu'elles fournissent sur la Suède, ces pièces font connaître l'état très-avancé des arts graphiques dans ce pays. Le Jury, heureux de reconnaître le zèle et l'activité du comité suédois, lui décerne une médaille de 1re classe.

M. Kiepert (Prusse). — M. Kiepert a tracé, en grande partie, d'après ses propres relèvements, la meilleure carte que nous ayons de l'Asie Mineure; en outre, cet habile professeur a publié des atlas de la Turquie et de la Russie, qu'il a soin de compléter et d'améliorer en utilisant tous les renseignements ou nouveaux, ou plus exacts, et tous les résultats authentiques des plus récents voyages d'exploration.

M. Sanis (n° 1986), à Paris (France). — M. Sanis expose de bonnes cartes en relief, en même temps que les images photographiques de celles-ci; ces photographies qui ont, sur les reliefs eux-mêmes, l'avantage de pouvoir être transportées avec facilité et reproduites à peu de frais, rendent les mêmes services que ceux-ci en fournissant une représentation du pays, fidèle dans les détails et saisissante dans son ensemble; on peut regretter seulement que, suivant une habitude trop répandue, M. Sanis ait cru devoir adopter une échelle des hauteurs amplifiée.

Le Jury a décerné une médaille de 1re classe à M. Sanis, en récompense des services qu'il a rendus à l'art auquel il a consacré toute son existence.

M. Schöll (n° 109), à Saint-Gall (Suisse). — M. Schöll a exposé des plans topographiques en relief, faits d'une matière plastique de son invention, et exécutés avec une fidélité et une perfection remarquables; l'exemple de M. Schöll prouve que, sans exagérer l'échelle des hauteurs, on peut obtenir des reliefs d'un bel effet artistique.

Médailles de 2e classe.

M. Bauerkeller (n° 1973), à Paris (France). — M. Bauerkeller a mérité et obtenu les suffrages de tous les Jurys nationaux qui ont fonctionné depuis l'année 1839; tout le monde connaît les services qu'il a rendus à la topographie et à son enseignement, en introduisant en France et en perfectionnant ensuite les procédés mécaniques de la fabrication des reliefs. M. Bauerkeller présente aujourd'hui un grand nombre de reliefs, faits d'une espèce de papier mâché, ce qui explique leur peu de poids et leur prix modéré, coloriés et mécaniquement moulés par le gaufrage des cartes correspondantes.

M. Bauerkeller a été reconnu très-digne de recevoir une médaille de 2e classe.

M. Beckh (n° 10), à Berne (Confédération Helvétique), présente les reliefs artistiques de contrées éminemment propices à ce genre de reproductions : ce sont les reliefs de l'Oberland et du lac des Quatre-Cantons, en Suisse, portant l'indication : de la limite des neiges, de la position des glaciers, des forêts, de couleurs diverses, selon la nature de leur essence, qui dépend elle-même de la hauteur à laquelle elles sont placées; du cours des ruisseaux, des habitations, et, en un mot, de tous les détails qui constituent le paysage.

M. Chatelain (n° 1974), à Paris (France), expose une carte instructive des voies de communication dans le monde entier et du développement successif qu'ont pris les chemins de fer.

M. Dickert (n° 294), à Bonn (Prusse), fait des plans topographiques en relief; celui du Vésuve est à échelles égales pour les hauteurs et les surfaces; mais il n'en est pas de même dans le plan artistique du Mosenberg; la carte physique de Ténériffe, d'après Léop. de Buch, donne une idée bien complète de cette localité intéressante.

MM. Grosselin et Cie (n° 1977), à Paris (France), présentent une grande variété de globes terrestres, cartes cosmographiques et cartes usuelles, qui sont généralement bien exécutées.

M. Pauliny (n° 324), à Vienne (Autriche), dessinateur à l'Institut géographique militaire, expose des cartes en relief du Salzkammergut et du Soemmering, qui, par leur exactitude comme par le mérite artistique du dessin et du coloriage, ont déjà acquis une réputation générale et bien méritée.

M. Reimer (n° 1155), à Berlin (Prusse), s'est appliqué à obtenir, par des soins intelligents, une exactitude de plus en plus grande dans les nombreux atlas et globes terrestres qu'il a édités; le globe exposé porte, outre les indications habituelles, celle des courants marins, et se distingue par un prix extrêmement modéré, malgré son diamètre considérable; c'est également chez M. Reimer qu'ont paru l'atlas universel de M. Kiepert et les huit cartes des isothermes, qui font partie du grand ouvrage de M. Dove, sur la distribution de la chaleur à la surface de la terre. En résumé, M. Reimer a rendu à d'importantes publications scientifiques des services que le Jury a récompensés par une médaille de 2e classe.

MM. Schropp et Cie (n° 1158), à Berlin (Prusse), comptent parmi les premiers éditeurs de cartes du continent; à côté d'atlas destinés à l'enseignement, ils pré-

sentent des cartes topographiques de la Prusse et de Rome, des cartes industrielles de la Russie européenne, des plans d'un grand nombre de villes fortifiées, celui de Constantinople et du Bosphore, d'après M. Moltke, et enfin la carte de la lune, tracée par M. Mädler.

M. Thury (n° 1988), à Dijon (France), fabrique, avec soin et avec précision, des globes terrestres en relief et contribue à les répandre en France, où ils avaient été peu employés jusqu'alors.

MM. Wurster et Cie (n° 109), à Winterthur (Confédération Helvétique), exposent des cartes topographiques, bien faites, des cantons de Saint-Gall et d'Appenzell, à 1/25,000e.

M. Wyld (n° 440), à Londres (Royaume-Uni), géographe de S. M. la Reine d'Angleterre, présente des globes et un grand nombre de cartes, parmi lesquelles le Jury a surtout remarqué une belle carte de la Crimée.

Mentions honorables.

Administration des Mines et Usines suédoises (n° 33), à Stockholm (Suède). — Cette administration est favorablement citée pour avoir exposé la carte des mines de Fahlun;

M. Burgi (n° 108), à Bâle (Confédération Helvétique), pour son plan de la Suisse en relief, à l'échelle de 1/300,000e, sans exagération des hauteurs et avec l'indication de la limite des neiges.

Les Chambres de Commerce de Brunn, de Lemberg, de Milan, d'Olmütz, de Presbourg, du Tyrol et de Vienne (nos 308, A à 312, B) (Autriche), sont favorablement citées pour avoir exposé les cartes industrielles de leurs circonscriptions respectives et pour avoir recueilli les nombreux renseignements qui y sont consignés :

M. Clément (n° 1975), à Valenciennes (France), pour son tableau statistique du mouvement de la population à Valenciennes;

M. Dahlgren (n° 112), à Stockholm (Suède), pour sa carte topographique détaillée d'un bailliage en Suède;

Le Ferdinandeum (n° 314), Musée national, à Inspruck (Autriche), pour une belle carte géologique du Tyrol;

M. Forester père (n° 25), à Porto (Portugal), pour des cartes géologiques et topographiques des rives du Duero, portant l'indication des terrains cultivés en vignes et des districts qui, dans ces dernières années, ont été envahis par l'oïdium;

M. Lerdo de Teyada (n° 54), à Mexico (Mexique), pour sa carte statistique et principalement pour un ouvrage contenant un grand nombre de renseignements qui seront recueillis avec intérêt par les personnes qui s'occupent de l'histoire de ce pays si peu connu jusqu'ici en Europe, et de l'état actuel de son industrie;

M. Ljunggren (n° 121), à Stockholm (Suède), pour des cartes des villes de Suède;

M. Longuet (n° 9281), à Paris (France), pour la très-bonne exécution de ses cartes géographiques, dont quelques-unes portent en marge les noms des principales localités, disposition qui facilite les recherches; le petit plan de Paris, du même artiste, est d'une netteté remarquable;

M. Mineur (n° 123), à Stockholm (Suède), pour sa carte en relief comprenant la Suède, la Norwége, la Finlande et le Danemark;

M. Raffelsperger (n° 326), à Vienne (Autriche), pour ses bonnes et nombreuses publications usuelles;

M. Robaut (n° 1985), à Douai (France), pour des cartes d'arrondissements;

M. Sauret (n° 1987), à Paris (France), pour ses cartes et globes terrestres et célestes;

M. de Silva Mello (n° 193), à Lisbonne (Portugal), est favorablement cité pour sa collection de monnaies et de médailles de différents pays;

M. Villevert, à Paris (France), pour une carte statistique générale de la France.

M. Wertheim rapporteur

MODÈLES, CARTES, OUVRAGES, INSTRUMENTS ET APPAREILS DESTINÉS À L'ENSEIGNEMENT.

1° MATÉRIEL DESTINÉ À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Mention pour mémoire.

Le Jury mentionne pour mémoire le Ministère du Commerce du Royaume-Uni (Board of Trade), pour une collection complète des modèles, dessins et instruments actuellement en usage dans les écoles des sciences et arts de ce pays, et particulièrement dans les écoles de dessin établies depuis peu, mais dont l'heureuse influence se fait sentir dès à présent.

Le Ministère du commerce du Royaume-Uni a obtenu une grande médaille d'honneur hors classe pour l'ensemble de ses travaux.

Hors concours.

M. le professeur Willis (n° 446), à Cambridge (Royaume-Uni), membre du Jury de la VIIe classe, et à ce titre hors concours, est cité très-honorablement pour les simplifications qu'il a apportées à la construction des modèles destinés à l'enseignement des sciences mécaniques; ces dispositions ont pour résultat d'abaisser les prix d'instruments indispensables, et d'en rendre le maniement assez facile pour que le professeur puisse faire les démonstrations sans l'aide d'un préparateur.

Médailles de 1re classe.

M. Bardin (n° 1989), à Paris (France). — M. Bardin a consacré sa vie à l'enseignement des arts graphiques: M. Bardin ne les comprend ni ne les enseigne comme on le fait habituellement; ancien élève de l'École polytechnique et actuellement chef des travaux graphiques à cette École, il a su appliquer l'esprit de critique et les méthodes rigoureuses qu'il avait puisées dans l'étude des sciences exactes; en même temps il a cherché à combler des lacunes que sa longue expérience de l'enseignement lui a fait connaître et dont les fâcheux effets devenaient sensibles, surtout dans les carrières militaires.

Mettre l'enseignement de la lecture avant celui de l'écriture, c'est-à-dire faire comprendre à l'élève les cartes avant de lui apprendre à les dessiner, telle est la base de la méthode de M. Bardin, méthode qu'il a exposée dans son ouvrage de la topographie enseignée par des plans-reliefs et des dessins. Comme exemple d'une application de sa méthode, M. Bardin met sous les yeux du Jury quatre plans-reliefs à 1/10,000e d'une même localité : des environs de la ville de Metz. Le premier plan-relief est colorié et lavé à l'effet, c'est une miniature géométrique du paysage; le second est

lavé par teintes conventionnelles, avec courbes de niveau équidistantes de 5 mètres; le troisième, en blanc, porte des courbes de niveau à 10 mètres de distance, avec les lignes de plus grande pente (hachures); le quatrième, enfin, ne contient que les courbes de niveau (à 2 mètres). Lorsque l'élève a bien compris ces quatre reliefs, on lui présente les quatre cartes correspondantes qui lui paraîtront avoir été obtenues par l'écrasement vertical des reliefs; il trouvera sur la carte le figuré de chaque partie du relief, et passera ensuite avec facilité à la lecture des cartes du dépôt de la guerre et aux études concernant la variation de l'échelle.

Une série semblable le fait passer graduellement du relief colorié (à 1/20,000) de l'île de Porquerolles à la carte usuelle de cette île; ce dernier exemple offre l'avantage de comprendre le figuré du fond de la mer; entouré d'un cadre relevé, ce relief devient un appareil propre à la démonstration des effets que produisent les variations du niveau de l'eau.

Les reliefs du Mont-Cenis, de l'île de Tino (golfe de Spezzia) et de la butte de Montlhéry n'offrent pas moins d'intérêt; il est sans doute inutile d'ajouter que dans tous les plans-reliefs de M. Bardin, l'échelle est la même pour les hauteurs et pour les dimensions horizontales, et que toute l'exécution artistique est d'une rare perfection.

Deux collections de modèles complètent l'exposition de M. Bardin : l'une, destinée aux lycées, comprend les solides à surfaces coniques, cylindriques et de révolution ; l'autre contient des sujets détachés pour l'étude des ombres, de la perspective, des fortifications, de la stéréotomie, etc.

Le Jury, voulant récompenser à la fois le mérite de l'artiste et les services éminents rendus par le professeur, décerne à M. Bardin une médaille de 1re classe.

M. Krantz (n° 295), à Bonn (Prusse). — M. Krantz expose de belles collections de minéraux, de roches et de fossiles destinés à l'enseignement de la minéralogie, de la géologie et de la paléontologie. M. Krantz, habile minéralogiste lui-même, est bien connu de toutes les personnes qui s'occupent des sciences que nous venons de nommer : par l'étendue de ses relations commerciales, par la continuité des échanges qu'il a établies avec les collections répandues dans le monde entier, par l'ordre enfin qui règne dans son riche musée, M. Krantz est parvenu à fonder une maison à laquelle s'adressent de préférence les savants qui ont besoin de quelque pièce rare pour leurs recherches, et les professeurs dont les cours exigent une collection complète.

MM. Schulze et fils (n° 1), à Paulinzelle (Schwarzbourg-Rudolstadt). — Les personnes qui suivent des cours de physique éprouvent généralement quelques difficultés à comprendre et à se figurer, dans l'espace, la constitution, la propagation et l'interférence d'ondes sonores ou lumineuses; on a senti la nécessité de leur venir en aide au moyen de machines spéciales, où chaque molécule vibrante est représentée par une petite sphère, par une perle, à laquelle on peut faire parcourir les différentes trajectoires de la molécule elle-même. Ce résultat a été obtenu par M. Wheatstone dans un appareil peu connu sur le continent, par suite du silence que l'inventeur lui-même a gardé à ce sujet; M. le professeur Secchi en a publié une description succincte (*Corrispondenza scient. di Roma*, 1850).

M. Wheatstone a résolu le problème dans toute sa généralité, en ce qui concerne les vibrations qui constituent les ondes lumineuses; quelle que soit la forme de la trajectoire, rectiligne, circulaire ou elliptique, quelles que soient, entre deux ondes qui s'entre-croisent, les différences de phases ou d'intensité, l'appareil donne toujours la nature et la forme de l'onde résultante, quelque compliquée qu'elle soit, et lors même qu'elle n'aurait pas encore été observée. M. Fessel a construit un appareil analogue.

MM. Schulze ont cherché à résoudre ce problème d'une manière moins générale, mais suffisante cependant pour l'enseignement; ils se sont bornés à la représentation des vibrations rectilignes, mais ils ont eu l'heureuse idée de figurer les ondes longitudinales aussi bien que les ondes transversales; leur appareil se compose par conséquent de deux parties accouplées de telle manière qu'à chaque déplacement transversal, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction de la propagation dans l'une, correspond, dans l'autre, un déplacement longitudinal ou qui a lieu dans le sens même de cette propagation ; ainsi donc tous les phénomènes d'interférence qui résultent de la superposition de deux ondes de la même espèce peuvent être représentés à l'aide de cette machine ingénieuse, peu coûteuse et qui facilitera l'enseignement de l'acoustique et de l'optique.

MM. Schulze et fils ont obtenu une médaille de 1re classe.

M. J.-J. Silbermann jeune (n° 2009), à Paris (France). — M. Silbermann, préparateur au collége de France, cherche à affranchir les professeurs de physique des soins matériels qu'exige leur enseignement : il veut que, pendant la leçon, le professeur puisse donner tout son temps et toute son attention à l'exposition des faits et des méthodes expérimentales, sans être obligé de dessiner lui-même tous les appareils, de développer toutes les formules, de résumer en tableaux les résultats de toutes les expériences.

A cet effet, M. Silbermann a rédigé un traité de physique dont il expose la première partie en un volume de 2 mètres sur 1m,5, composé d'un grand nombre de feuilles en toile cirée avec peinture à l'huile.

Chaque feuille du volume peut être détachée et suspendue dans l'amphithéâtre au moment de la leçon, et le professeur y trouve résumé tout ce qui se rapporte au sujet qu'il veut traiter, en même temps que l'élève peut en prendre copie à loisir.

Cet ouvrage utile est complété par une collection de 80 toiles, peintes à l'huile, comprenant les principaux phénomèmes chromatiques, depuis la reproduction exacte du spectre de Fraunhoffer, jusqu'aux images compliquées et brillantes que l'on observe en employant la lumière polarisée. Les phénomènes météorologiques, dont, jusqu'alors, on ne pouvait donner que la description orale en faisant appel aux souvenirs ou à l'imagination des auditeurs, sont reproduits avec une grande exactitude.

Nous avons rendu compte ailleurs[1] de la machine pneumatique et du robinet universel de M. Silbermann. Le Jury, voulant récompenser M. Silbermann, comme inventeur et comme artiste, et voulant en même temps l'encourager à persévérer dans son utile entreprise, lui décerne une médaille de 1re classe.

[1] Voir l'article sur MM. Fabri et Kuhlmann, p. [illegible]

Médailles de 2e classe.

M. Baedeker (n° 292), à Iserlohn (Prusse), expose une collection de planches coloriées, représentant les œufs des oiseaux de l'Europe, des outils et machines-outils. La bonne exécution de ces planches destinées à l'enseignement a été récompensée par une médaille de 2e classe.

M. Henslow (n° 443), à Hitcham (Royaume-Uni), reçoit la même récompense pour une série de préparations carpologiques servant à l'étude de la physiologie végétale.

M. Mabrun (n° 1981), à Batignolles (France), expose des cartes géographiques, orographiques et hydrographiques, des tableaux chronologiques et des tableaux industriels d'une bonne exécution et d'un prix modéré; les planches de M. Mabrun, imprimées en couleurs et représentant une série des machines les plus usuelles, sont déjà d'un usage assez général dans l'enseignement pour que nous puissions nous dispenser d'en donner ici la description.

M. Neutze (n° 3), à Cassel (électorat de Hesse) s'occupe avec succès de l'enseignement du dessin topographique; les plans-reliefs de cet habile artiste, qui suit une marche analogue à celle de M. Bardin, sont en plâtre ou en métal facilement fusible; les cartes qui correspondent à ces reliefs sont d'une exécution très-suffisante pour l'enseignement.

M. Potteau (n° 2006), à Paris (France), prépare avec une rare habileté les objets d'histoire naturelle qui sont destinés à être observés sous le microscope, et facilite ainsi les recherches les plus délicates des naturalistes. Nous ne pouvons décrire, ni même énumérer ici les coupes de corps organisés, ou inorganisés que cet artiste a exposés, ces plaques minces, transparentes, à faces parallèles qui permettent l'observation à la lumière transmise, ces fines dissections enfin qui sont indispensables pour l'étude de la structure intime et du mode d'accroissement des tissus et des organes; mais nous devons une mention particulière aux préparations de végétaux et d'animaux fossiles, préparations qui aident les naturalistes à fixer plus sûrement qu'ils ne pourraient le faire au moyen des seuls caractères extérieurs, les rapports entre les anciennes espèces et celles qui vivent à l'époque actuelle.

M. Pupier (n° 1984), à Paris (France), expose des cartes pour un cours complet de cosmographie; cet ouvrage a fixé l'attention du Jury par l'originalité de sa conception, par la représentation frappante des divers effets de l'éclairage, par sa netteté, enfin et par la patience exemplaire avec laquelle il a été exécuté. M. Pupier a été jugé très-digne de recevoir une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Archer (n° 442), à Higher-Transmere (Royaume-Uni), est favorablement cité pour sa collection de matières premières destinée à l'enseignement;

MM. le docteur Büchner et Kirsch (n° 1[illegible]), à Hildburgshausen (Saxe-Meiningen), pour des imitations plastiques de champignons;

M. Engel (n° 125), à Hoboken (États-Unis d'Amérique), pour ses modèles de la surface de Fresnel, qui faciliteront l'étude de l'optique théorique;

MM. Heugel et Cie (n° 9100), France, pour la correction de leurs éditions classiques pour le piano;

M. Lago (n° 2051), à Auch (France), pour ses modèles en papier, destinés à faciliter l'étude de la géométrie dans l'espace et de la géométrie descriptive; des modèles de ce genre ont déjà été présentés par M. Dupin à l'Exposition de 1849, mais, outre les perfectionnements que M. Lago y a apportés, en représentant par des papiers de différentes couleurs les plans donnés de construction et cherchés, les plans sécants et de projection, et en représentant par des fils des mêmes couleurs les lignes correspondantes, ce professeur zélé a eu l'heureuse idée de faire exécuter par l'élève lui-même toute la collection de modèles, en lui fournissant seulement des épures que les établissements pourront acquérir pour une somme minime;

M. le docteur Ch. Schnabel (n° 120), à Siegen (Prusse), pour ses modèles destinés à l'enseignement de la cristallographie; ces modèles sont composés de plaques de verre convenablement découpées et assemblées; ils offrent l'avantage de laisser voir dans l'intérieur du cristal les axes représentés par des fils tendus; en outre, ils facilitent de beaucoup l'exposition des modes de dérivation, au moyen desquels on passe d'une forme primitive donnée aux autres solides du même système cristallin; la forme primitive étant représentée par un modèle fait d'une substance opaque, et étant renfermée dans la dérivée qui est en verre, la seule inspection est suffisante pour faire comprendre chaque mode de génération.

2. MATÉRIEL DE L'ENSEIGNEMENT ÉLÉMENTAIRE.

Médaille de 2e classe.

M. Lahausse d'Issy (n° 2021), à Paris (France), présente une méthode pour l'enseignement élémentaire de la musique, avec le matériel spécial qui sert à son application dans les cours publics. Conformément au jugement favorable que les membres du Jury de la XXVIIe classe ont porté sur l'utilité de cette méthode, la VIIIe classe a décerné à M. Lahausse d'Issy une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

MM. Fallempin et Cie (n° 2039), à Paris (France), sont cités favorablement pour des tableaux mécaniques destinés à l'enseignement de la lecture; le mécanisme se compose de deux systèmes de disques concentriques qui portent, l'un les lettres pour former les syllabes, l'autre les syllabes pour former les mots; le professeur fait mouvoir les disques par derrière, et les élèves voient apparaître, dans de petites fenêtres entaillées dans le tableau qui cache les disques, la syllabe ou le mot qu'ils doivent apprendre à épeler, sans être distraits par la présence de toutes les autres lettres;

M. Machuel (n° 428), à Mostaganem (Algérie), pour des tableaux destinés à l'enseignement de l'histoire et de la géographie;

M. Mercadier, à Paris, pour sa méthode d'instruction musicale, applicable surtout dans les leçons particulières;

M. Mikyska (n° 321), à Prague (Autriche), pour les modèles et le matériel servant à l'enseignement du dessin;

MM. Tolosa et Cie (n° 2025), à Paris (France), pour leurs appareils destinés à l'enseignement de la lecture; l'avantage de cette méthode consiste en ce que chaque élève a sous la main une espèce de composteur

sur lequel il range les lettres, à mesure que le professeur les pose sur le tableau.

3° MATÉRIEL POUR L'ENSEIGNEMENT DES AVEUGLES.

Médaille de 2e classe.

M. P.-Fr.-V. FOUCAULT (n° 2019), à Paris (France). — M. Foucault, aveugle lui-même, a été à même de connaître les exigences de cet enseignement spécial, et il a cherché à les remplir par des appareils dont les dispositions ingénieuses ont fixé l'attention du Jury.

Mentions honorables.

L'ASILE DES AVEUGLES (n° 374), à Lausanne (Confédération Helvétique), est dirigé par M. Hirzel, avec un dévouement et avec une intelligence remarquables. M. Hirzel expose le dessin d'une presse à relief à l'usage des aveugles qui sont en même temps sourds-muets, et des ouvrages en ébénisterie très-bien exécutés par un des élèves de l'asile, qui, étant sourd-muet de naissance, avait perdu la vue à l'âge de huit ans

M. BARROCHIN (n° 2013), à Paris (France), a obtenu une mention honorable pour un guide-main portatif;

M. COLARD VIENOT (n° 2015), à Vienne-sur-Yonne (France), pour un appareil simple et ingénieux, au moyen duquel un aveugle peut imprimer en relief, pour son propre usage et pour celui d'autres aveugles, des paroles, des chiffres et de la musique.

LA DIRECTION DE L'INSTITUT DES AVEUGLES (n° 230), à Amsterdam (Pays-Bas), est favorablement citée pour avoir exposé et le matériel complet qui sert à l'enseignement dans cet établissement si bien dirigé, et des objets confectionnés par ses élèves;

MM. DESAINT-GILLES et RUFFIÉ (n° 2016), à Paris (France), pour leur graphogène.

M. WERTHEIM, rapporteur

IXE CLASSE.

INDUSTRIES CONCERNANT L'EMPLOI ÉCONOMIQUE DE LA CHALEUR, DE LA LUMIÈRE ET DE L'ÉLECTRICITÉ.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Wheatstone, *président*, C. F. R. S., membre correspondant de l'Institut de France, professeur de physique au Collége du Roi	Royaume-Uni.
Babinet, *vice-président*, membre de l'Académie des Sciences, astronome adjoint à l'Observatoire impérial de Paris	France.
Péclet, inspecteur général de l'instruction publique, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, membre du conseil de la Société d'encouragement	France.
Léon Foucault, *secrétaire*, physicien à l'Observatoire impérial de Paris.	France.
Edmond Becquerel, professeur de physique appliquée au Conservatoire impérial des Arts et Métiers	France.
Clerget, membre du conseil de la Société d'encouragement, chef de bureau des primes à l'administration des douanes	France.
Docteur Neil Arnott, F. R. S., membre du Jury de l'Exposition de Londres (1851)	Royaume-Uni
Docteur Ferdinand Hessler, membre de l'Académie des Sciences et professeur à l'Institut impérial polytechnique de Vienne	Autriche
Magnus, professeur de chimie à l'université de Berlin	Prusse.

Observations. Les travaux de la IXe classe sont résumés dans cinq rapports dont les subdivisions correspondent à celles de la classification officielle.

Le rapport de M. Péclet comprend une grande partie des trois premières sections : chauffage et ventilation des édifices publics, assainissement des prisons, etc.

Le rapport de M. Clerget embrasse les 4e, 5e et 6e sections : appareils de chauffage, de blanchissage, etc.

Le rapport de M. Foucault résume les travaux de la 7e section : appareils d'éclairage, etc.

Le rapport sur les phares a été rédigé par MM. Foucault et Babinet.

Les applications industrielles de l'électricité font l'objet du rapport de M. Becquerel.

Mentions pour ordre et citations sans récompense.

La première section de la IXe classe comprend les procédés ayant pour objet l'emploi des sources naturelles de chaleur ou de froid, de lumière et d'électricité; en outre, d'après la classification adoptée, les procédés ayant pour objet d'employer utilement les agents météorologiques divers et d'en conjurer les effets nuisibles, se trouvent rentrer dans cette catégorie.

Le Jury a donc dû examiner, comme dépendants de cette section, les divers systèmes de paratonnerre soumis à son appréciation; son attention s'est portée principalement sur le système de paratonnerre et de conducteurs exposé par Sir William Snow Harris, et adopté dans la marine britannique.

Sir William Snow Harris est arrivé aux dispositions qu'il a proposées après une longue série de recherches importantes et utiles; mais, comme leur application regarde presque exclusivement la marine, la IXe classe a pensé que la proposition d'une récompense pour M. Harris devrait être faite, à plus juste titre, par la classe chargée de l'examen des objets relatifs à la marine et à l'art militaire, que par elle.

D'autres exposants ont présenté des tiges de paratonnerre destinées à être placées, soit sur les édifices, soit sur les navires : nous citerons, entre autres, MM. Deleuil, Collin, Vagner et Fournaise, pour la France, et M. Holst, fabricant de cordages à Amsterdam. Les différents appareils présentés par les exposants qui viennent d'être nommés sont construits d'après les principes établis dans les rapports de l'Académie des sciences de l'Institut de France, de 1823 et de 1854: l'extrémité conique des tiges est en cuivre doré ou non doré, avec ou sans addition d'une pointe ou d'une couverture en platine. Le Jury a pensé qu'il suffisait de mentionner la bonne exécution des paratonnerres qu'il avait examinés, sans demander aucune récompense spéciale pour les constructeurs qui les ont exposés.

M. Edmond Becquerel, rapporteur

CHAUFFAGE ET VENTILATION

DES ÉDIFICES PUBLICS.

Le chauffage et la ventilation des établissements publics, surtout des hôpitaux et des prisons cellulaires, sont d'une grande importance, aussi le Jury a visité avec soin les principaux établissements indiqués par les exposants, et n'a rien négligé pour recueillir tous les renseignements qui pouvaient éclairer son jugement.

En mettant à part M. le docteur Arnott, membre du Jury (Voir classe XII), cinq exposants seulement se sont présentés : ce sont MM. Thomas et Laurens, M. Grouvelle, M. Duvoir-Leblanc, M. René-Duvoir et M. Sagey. Le Jury examinera successivement les titres de chacun d'eux aux récompenses décernées.

Hors concours.

M. le docteur Arnott nous a fait connaître plusieurs appareils de ventilation de son invention, fort ingénieux, notamment celui qui fonctionne dans l'hôpital d'York, et qui donne de très-bons résultats, et, en outre, un appareil très-simple et certainement très-efficace pour brûler la fumée dans les foyers découverts; appareils décrits avec détails dans un ouvrage qu'il a récemment publié. Le Jury regrette vivement que M. le docteur Arnott se trouve, par sa position de juré, en dehors du concours, mais, à défaut d'une récompense spéciale, il considère comme un devoir de mentionner très-honorablement les travaux de M. le docteur Arnott, non-seulement à l'occasion de l'invention des appareils dont il vient d'être parlé et dont ce savant ne s'est point réservé le privilége, mais encore pour son zèle désintéressé à la propagation de la ventilation mécanique, beaucoup plus économique que les cheminées d'appel, et qui seule permet d'obtenir une régularité parfaite et une mesure exacte de la ventilation. Cette proposition de la classe a été acceptée par le groupe.

Médaille d'honneur.

M. Duvoir-Leblanc est, de tous les constructeurs qui s'occupent du chauffage et de la ventilation, celui qui a monté le plus grand nombre d'appareils. Le Jury n'a visité que deux des établissements qui sont chauffés et ventilés par lui : le palais du Luxembourg et l'hôpital La Riboisière. Mais les plans des appareils de cet hôpital et les renseignements que le Jury s'est procurés lui ont donné une idée complète des dispositions employées par ce constructeur.

Le chauffage a toujours lieu par des poêles à eau chaude, chauffés par circulation; rien, dans les dispositions employées, n'est de nature à être signalé. Les renseignements que le Jury a recueillis sur les effets des appareils sont, en général, satisfaisants. M. Duvoir-Leblanc est, de tous les constructeurs, celui qui a le plus contribué à répandre le chauffage à eau chaude par circulation, et, sous ce rapport, il a rendu un service important.

Dans les appareils construits par M. Duvoir-Leblanc, la ventilation a aussi toujours lieu de la même manière, du moins dans son projet de la prison Mazas, dans les appareils qu'il a construits au Luxembourg et à l'hôpital La Riboisière, la ventilation a lieu par une cheminée d'appel partant des combles, dans laquelle l'air est chauffé par un poêle à eau chaude. Ce mode de chauffage est très-défavorable à l'économie du combustible, car la cheminée ne peut avoir qu'une faible hauteur; il a le grave inconvénient de ne pas permettre au chauffeur de régler la ventilation, car il ne sait jamais ce qui se passe dans la cheminée, et enfin ce mode de ventilation ne permet pas d'en avoir une mesure permanente.

Le Jury, après en avoir mûrement délibéré, a pensé que M. Duvoir-Leblanc méritait la médaille d'honneur, mais pour ses appareils de chauffage seulement.

Mention pour mémoire.

MM. Thomas et Laurens, ingénieurs civils, ont présenté à l'Exposition, relativement à l'objet qui nous occupe, les plans des appareils de chauffage et de ventilation qu'ils ont établis à l'hôpital La Riboisière. En 1851, une commission, présidée par M. Regnault, pour juger les projets présentés pour le chauffage et la ventilation de cet établissement, avait donné son approbation au projet de MM. Thomas et Laurens, avec addition d'une certaine disposition du projet de M. Grouvelle. Il fut cependant décidé que les dispositions de MM. Thomas-Laurens et Grouvelle seraient appliquées seulement à la moitié de l'hôpital, et que l'autre moitié serait chauffée et ventilée par le procédé de M. Léon Duvoir.

L'appareil de MM. Thomas-Laurens et Grouvelle repose sur ces deux principes bien constatés par l'expérience : 1° la transmission de la chaleur peut s'effectuer par la vapeur à une très-grande distance sans perte sensible, à cause de la grande vitesse qu'elle prend, même sous de faibles pressions, et par suite du petit diamètre qu'on peut donner aux tuyaux de conduite; 2° la chaleur latente de la vapeur est sensiblement indépendante de la pression.

L'appareil dont il est question se compose d'une chaudière à vapeur à cinq atmosphères, alimentant une machine à détente, sans condensation, qui fait mouvoir des ventilateurs, aspirant l'air du sommet du clocher de l'église et le refoulant dans les salles; la vapeur détendue est employée à chauffer l'air dans son trajet et des poêles à eau chaude placés dans les salles; le surplus est utilisé pour différents services de l'hôpital. En été, la totalité de la chaleur est employée pour les services ordinaires, les bains, la buanderie, etc.

La partie de l'hôpital chauffée et ventilée par ce procédé renferme trois cents lits. D'après des mesures anémométriques prises avec soin dans différents points du grand tuyau d'écoulement de l'air comprimé, on a déduit le volume d'air écoulé pour différentes vitesses de rotations des ailes des ventilateurs. Le jour de la visite, le Jury a pu juger, auprès des machines qui se trouvent dans le canal d'appel, de la grande vitesse de l'air appelé. Ce jour-là, M. Thomas, d'après la vitesse des ventilateurs, estimait que le volume d'air introduit dans les salles, par malade et par heure, s'élevait à 130 mètres, chiffre constaté par la commission de réception. Cette ventilation est énorme, mais on a reconnu que, dans certains cas, et surtout dans les salles de chirurgie, une ventilation de 100 mètres cubes est à peine suffisante pour faire disparaître toute odeur. Les appareils sont bien disposés, d'une très-bonne exécution, et, d'après tous les renseignements qui ont été donnés au Jury, on est très-satisfait de leurs résultats.

Ce nouveau mode de chauffage et de ventilation est d'une très-grande importance, car il permettra d'effectuer partout une très-grande ventilation, presque sans

frais, en employant, à produire de la vapeur à haute pression, le combustible que l'on consommait pour le chauffage des bains, la préparation des médicaments, la buanderie, etc. Il est important de remarquer que dans le cas, difficile à prévoir, où, pendant l'été, on n'aurait pas l'emploi utile de la chaleur provenant de la condensation de la vapeur, en disposant la machine de manière qu'elle soit à grande détente et à condensation, la ventilation s'effectuerait beaucoup plus économiquement qu'avec une cheminée d'appel, comme le démontrent la théorie et l'expérience.

MM. Thomas et Laurens s'occupaient déjà de ce mode de ventilation en 1844, comme cela résulte d'une lettre à M. le Préfet de la Seine du 13 février 1845 et de la réponse de ce magistrat.

Le Jury croit devoir parler ici des autres appareils de chauffage qui ont été exposés par les mêmes ingénieurs.

L'emploi de la vapeur surchauffée pour produire une température de 200 à 400° a été imaginé en 1833 par MM. Thomas et Laurens. A l'Exposition de 1844, ils présentèrent la liste de onze raffineries qui employaient ce procédé pour la revivification du noir animal; depuis, ce mode de chauffage a été employé pour la fabrication de la poudre de chasse, pour la distillation des schistes, le traitement des tourbes, la distillation des corps gras, l'extraction du suif. En 1849, ces ingénieurs ont imaginé un moyen plus simple de produire la vapeur surchauffée, qui consiste à mêler la vapeur avec les gaz qui proviennent de la combustion : c'est l'introduction de la vapeur qui produit l'appel d'air. Cette méthode de chauffage a été appliquée à la distillation du bois, des schistes, à la cuisson du plâtre.

Une autre application, importante sous le point de vue industriel, a été faite par MM. Thomas et Laurens en 1841, c'est la transformation des combustibles solides en oxyde de carbone. Des discussions judiciaires ont eu lieu à ce sujet, mais la date de leur brevet leur a toujours donné gain de cause. Ces discussions ont eu certainement un effet fâcheux sur la propagation d'un mode de combustion qui paraît présenter de grands avantages pour les combustibles de mauvaise qualité, surtout par la grande quantité de matières étrangères qu'ils contiennent.

MM. Thomas et Laurens ont aussi soumis à l'appréciation du Jury un appareil destiné à chauffer l'air à une haute température; cet appareil, établi dans un grand nombre de forges, est formé de deux pièces de fonte séparées, renfermant des surfaces de chauffe d'une grande étendue, sous un très-petit volume, et sont disposées d'une manière très-ingénieuse.

Le Jury a vu aussi avec intérêt les nouvelles souffleries construites par MM. Thomas et Laurens, dans lesquelles les clapets des anciennes machines sont remplacés par des tiroirs bien disposés; trente-trois de ces machines, dont la force totale est de 1143 chevaux, fonctionnent dans les forges de France. Cette nouvelle disposition pourra, sans aucun doute, être employée aux grandes ventilations sous de faibles pressions.

MM. Thomas et Laurens sont des ingénieurs distingués qui occupent depuis longtemps dans l'industrie du pays une position élevée. M. Thomas est chargé depuis bien des années du cours de machines à vapeur à l'École centrale, et M. Laurens y a rempli, pendant plus de dix années, les fonctions de répétiteur du cours de construction.

MM. Thomas et Laurens, ayant obtenu une récompense du Jury de la Ire classe, ne figurent ici que pour mémoire. (Voyez la Ire classe, p. 18; la IVe classe, p. 197 et 227.)

Médailles de 1re classe.

M. Grouvelle a présenté à l'examen du Jury les plans des appareils qu'il a établis à la prison Mazas pour le chauffage et la ventilation. Le Jury a visité en détail ce grand établissement; il croit devoir entrer dans les détails nécessaires pour justifier son jugement sur le mérite des appareils employés.

En 1843, une commission, présidée par M. Arago, et dans laquelle se trouvaient MM. Gay-Lussac, Dumas, Pouillet, Boussingault, Andral, Leblanc, Peclet, fut chargée par M. le préfet de la Seine de fixer la température qui devait être maintenue dans les cellules, le volume d'air qui devait traverser chacune d'elles dans une heure, et enfin de donner son avis sur les projets présentés par deux concurrents, MM. Grouvelle et L. Duvoir-Leblanc. Le projet de M. Grouvelle fut préféré; en 1849, il était en pleine activité. Dans cette même année, M. le préfet nomma une commission pour recevoir, s'il y avait lieu, les appareils établis : le rapport fut favorable. Depuis, les appareils ont fonctionné régulièrement, et, d'après les renseignements qui nous ont été donnés par le directeur de la prison, on est très-satisfait des effets qu'ils produisent; seulement, pendant l'hiver dernier, la température des cellules est restée un peu au-dessous de 15°, à cause du froid exceptionnel qui a régné pendant cette saison et de l'insuffisance des générateurs, dont la puissance, à l'origine, avait été limitée par une ordonnance de police. Quelques mots suffiront pour faire comprendre la disposition des appareils employés par M. Grouvelle.

La prison Mazas est formée de six bâtiments qui rayonnent autour d'un centre commun : au milieu de chacun d'eux se trouve un corridor qui s'élève jusqu'à la toiture; de chaque côté, au rez-de-chaussée et aux deux étages supérieurs se trouvent une série de cellules contiguës, dont le nombre total est de 1,220. Les cellules d'un même étage s'ouvrent sur un balcon qui se prolonge dans toute la longueur du bâtiment. Au rez-de-chaussée et à chaque étage de chaque bâtiment se trouve un réservoir d'eau, chauffé par un serpentin à vapeur; de la partie supérieure et de la partie inférieure de chacun, partent deux conduits en fonte qui circulent dans un canal fermé, situé au-dessous du balcon, pour le premier et le second étage, et dans un caniveau pratiqué au-dessous du sol pour le rez-de-chaussée; ces deux conduits sont parcourus par de l'eau chaude, mais en sens contraire, afin que dans chaque point du canal la température moyenne de l'eau soit sensiblement constante. Ces canaux sont divisés par des cloisons transversales qui correspondent aux murs de séparation des cellules. Chaque compartiment s'ouvre sur le corridor et dans la cellule. Chaque cellule renferme une cuvette fermée par un couvercle qui laisse au-dessous de sa surface et des bords de la cuvette un certain intervalle libre; les tuyaux de descente aboutissent dans des tonneaux de vidange placés dans de grands canaux situés au-dessous des corridors. Ces canaux se réunissent à leurs extrémités voisines et débouchent dans une cheminée d'appel de 30 mètres de hauteur et d'environ 4 mètres de section, recevant l'air brûlé d'un foyer spécial. L'air extérieur qui pénètre dans les cor-

ridors par de larges orifices convenablement placés, entre dans les compartiments du canal situé au-dessous des balcons, s'y échauffe par son contact avec les tuyaux à eau chaude, et la surface intérieure du canal, échauffée par le rayonnement, passe de là dans chaque cellule, d'où il s'écoule par les tuyaux de descente et s'échappe ensuite par la grande cheminée d'appel.

Il résulte des expériences faites par la commission qui a été chargée de reconnaître si les conditions du cahier des charges étaient remplies, expériences qui ont duré quatorze mois, 1° que la température des cellules a été maintenue entre 13° et 16°, et que la ventilation de chacune d'elles a toujours été comprise entre 13 et 25 mètres cubes par heure; 2° qu'avec une consommation régulière de 20 kilogrammes de houille par heure en hiver, et de 25 kilogrammes par heure en été dans le foyer d'appel, le volume d'air écoulé par heure est à peu près de 30,000 mètres cubes, ce qui correspond à peu près à 25 mètres cubes d'air par cellule et par heure; 3° que les variations d'intensité du foyer dans les intervalles des chargements sont sans influence, à cause de la grande quantité de chaleur renfermée dans la maçonnerie de la cheminée.

La construction des appareils de chauffage et de ventilation de la prison Mazas présentait de grandes difficultés, non-seulement à cause de l'étendue des bâtiments et du grand nombre de cellules, mais parce que rien d'analogue n'avait encore été fait; M. Grouvelle a surmonté avec habileté toutes ces difficultés, et il a imaginé le chauffage à eau chaude par circuits partiels, indépendants, qui est une acquisition industrielle importante.

M. Grouvelle a établi, sur le modèle de la prison Mazas, le chauffage et la ventilation dans les prisons cellulaires de Provins, Fontainebleau, Beaupréau, Angers, Arbois, Marseille et Saint-Marcelin, dont on est très-satisfait.

M. Grouvelle a aussi présenté à l'appréciation du Jury les plans de fours en terre cuite continus pour la revivification du noir animal, produisant 17,000 kilogrammes de noir revivifié par vingt-quatre heures. Ce four, établi chez MM. Berthe frères et Lebaudy, nous paraît bien disposé.

M. Grouvelle a fait un grand nombre de travaux industriels très-variés dont il nous a donné une liste très-étendue : c'est lui qui a construit l'usine d'éclairage de la prison Mazas, dont on paraît très-satisfait.

M. Grouvelle a publié plusieurs mémoires intéressants et un ouvrage intitulé, *Guide du chauffeur et du propriétaire de machines à vapeur*, dont la 3ᵉ édition est épuisée.

Le Jury, considérant l'importance et la diversité des travaux industriels de M. Grouvelle, a pensé qu'il méritait la médaille de 1ʳᵉ classe.

La maison René-Duvoir et Cᵉ a présenté un modèle, sur une petite échelle, des appareils de chauffage et de ventilation qu'elle a établis à l'École polytechnique, et des appareils semblables à ceux qu'elle a construits à l'embarcadère du chemin de fer de Strasbourg. Le Jury a visité avec lui les appareils de l'École polytechnique : ils lui ont paru bien disposés, et le général commandant l'école, ainsi que plusieurs personnes appartenant à l'administration, lui ont rendu les témoignages les plus satisfaisants sur les effets obtenus, et notamment sur la parfaite régularité du chauffage et la bonne ventilation des amphithéâtres.

Sous le rapport de l'étendue des affaires, cette maison est une des plus importantes de la France; on en jugera par l'extrait suivant de la note qu'ils ont remise des établissements dans lesquels ils ont établi leurs appareils. Le palais des cortès, la Bourse et le Musée de Madrid, 6 églises à Paris ou dans la banlieue, 11 préfectures, 10 hôtels de ville, 9 tribunaux, 43 hôpitaux, 6 théâtres, y compris l'Opéra-Comique, 15 prisons, 22 gares de chemins de fer, un grand nombre de stations, 37 lycées, 38 écoles primaires, 7 bains publics, un grand nombre d'usines, de châteaux et d'hôtels. Ces messieurs ont remis au Jury un portefeuille très-volumineux renfermant les détails de construction des appareils les plus importants.

La maison René-Duvoir et Cᵉ jouit d'une considération méritée, et le chef de la maison est, depuis de longues années, président du syndicat des constructeurs d'appareils de chauffage; M. d'Hamelincourt, l'un des associés, est un ingénieur capable, ancien élève de l'école centrale.

M. Sagey, ingénieur des mines, a remis à la commission un mémoire sur les appareils de ventilation qu'il a fait établir dans les prisons de Tours, et il a exposé une nouvelle disposition de cuvette qui a remplacé toutes celles qui avaient été établies à l'origine.

Il résulte du rapport fait en 1849 par M. Sagey à la commission de surveillance de la prison, commission dont il faisait partie, du mémoire remis au Jury par cet ingénieur et des pièces justificatives qui l'accompagnent, les faits que nous allons rapporter.

Au commencement du mois de juillet 1849, le choléra sévissait dans la ville de Tours, mais avec peu d'intensité et seulement dans les quartiers éloignés de la prison, lorsque le 13 de ce mois cette horrible épidémie se manifesta dans l'intérieur de cet établissement, et en quelques heures y prit un développement effrayant. Le 14, monseigneur l'archevêque avait mis à la disposition du directeur une maison de campagne pour y recevoir les détenus que le choléra avait épargnés : on ne put y transporter que deux hommes. M. Sagey, en discutant devant la commission les causes du développement si subit et si extraordinaire que le choléra avait pris dans la prison, lorsqu'au dehors son action était si faible, fut nécessairement conduit à l'attribuer à l'état vraiment déplorable dans lequel se trouvait cet établissement sous le rapport sanitaire, par suite des mauvaises dispositions qui avaient été prises à l'origine par le constructeur qui s'était chargé du chauffage et de la ventilation, et des dispositions plus vicieuses encore qui avaient été employées pour remédier aux inconvénients qui avaient été reconnus; les cellules et les corridors se trouvaient placés entre deux foyers permanents d'infection, les fosses et les combles, et, comme les voûtes des fosses étaient en pierres sèches, l'action du soleil ou des vents amenait, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, de l'air vicié dans les cellules et dans les corridors. On conçoit facilement que, dans de telles conditions sanitaires, le choléra, en pénétrant dans la prison, y ait exercé de si affreux ravages. On ne pourrait pas attribuer ce développement si extraordinaire de l'épidémie à une autre cause qu'à l'insalubrité de la prison, car, en 1854, il faisait plus de victimes dans la ville qu'en 1849, et pourtant il ne s'est pas manifesté dans la prison, mais alors elle était parfaitement assainie par une ventilation régulière. Tous ces faits résultent, non-seulement des rapports de M. Sagey, mais des certifi-

cats du préfet, de l'architecte de la prison, de M. le docteur Brame et de celui de l'aumônier de la prison.

Les moyens d'assainissement employés par M. Sagey consistent dans une nouvelle disposition de cuvettes et dans une ventilation mécanique produite par le travail des détenus.

Dans les dispositions primitives, la ventilation devait avoir lieu par les tuyaux de descente placés au-dessous des cuvettes et par une cheminée d'appel communiquant avec les fosses; mais, comme les voûtes des fosses sont construites en pierres sèches, l'appel de la cheminée était presque sans efficacité sur les cellules. Les nouvelles cuvettes de M. Sagey sont formées de deux troncs de cônes concentriques; l'enveloppe extérieure communique avec le tuyau de descente, et à son origine il est fermé par une soupape garnie d'une tige verticale; le cône intérieur se termine à une certaine distance de la soupape, et l'intervalle des deux troncs de cônes communique vers le haut avec un tuyau destiné à conduire l'air à la machine d'appel. L'air pénètre dans la cuvette par des orifices ménagés au-dessous du couvercle. L'expérience a constaté que les détenus s'habituaient facilement à se servir de la soupape, qui est d'ailleurs disposée de manière à ne recevoir au-dessus d'elle qu'une certaine hauteur d'eau, insuffisante pour intercepter la communication de l'air intérieur avec le tuyau d'écoulement de l'air. Cette disposition était indispensable dans la prison de Tours, à cause de la communication des fosses avec l'air extérieur; partant elle aurait le grand avantage de ne verser dans l'atmosphère que de l'air peu altéré.

M. Sagey a employé, pour appeler l'air vicié des cellules, un ventilateur à force centrifuge, mis en mouvement par un prisonnier. Les cellules occupées étant au nombre de 108, et la section des conduits étant à peu près de $0^{m},16$, on trouve facilement qu'en admettant une ventilation de 16 mètres cubes par cellule et par heure, le travail mécanique, abstraction faite des frottements, est de $0^{k},3$, moins de $1/200^{e}$ de cheval-vapeur et de $1/14$ du travail d'un homme; ainsi le travail d'un seul homme était bien plus que suffisant pour produire la ventilation. Le ventilateur à ailes planes appelle l'air par le centre et le rejette, par sa circonférence, dans la cheminée. La vitesse est réglée par les battements d'un pendule; les détenus en suivent la marche avec la manivelle de la machine avec une très-grande facilité. Chaque détenu travaille pendant deux heures et reçoit $0^{f},10$ de gratification. Ce travail facile est très-recherché. Une balance anémométrique, placée dans la cheminée, indique à chaque instant la force du courant d'air lancé par le ventilateur.

Les appareils établis par M. Sagey à la prison de Tours fonctionnent régulièrement depuis 1851; aucune mauvaise odeur n'existe dans les cellules; la dernière invasion du choléra à Tours ne s'est point manifestée dans la prison.

M. Sagey a rendu un grand service à la prison de Tours par son dévouement et son zèle entièrement désintéressé dans des circonstances difficiles, et en remplaçant par des dispositions simples et efficaces les appareils vicieux qui existaient. Il a en outre fait faire deux progrès importants à la ventilation des prisons cellulaires : 1° par l'emploi du travail des détenus à la ventilation; 2° par une nouvelle disposition des cuvettes, au moyen de laquelle l'air de ventilation est rejeté dans l'atmosphère après n'avoir éprouvé qu'une faible altération, tandis que, quand la ventilation s'effectue par les tuyaux de descente, il est complétement saturé des gaz et des vapeurs qui se produisent dans les fosses.

M. Péclet, rapporteur.

APPAREILS DE TORRÉFACTION

ET AUTRES.

Médaille d'honneur.

M. Rolland. — Torréfacteur mécanique. — M. Rolland, ingénieur des manufactures impériales de France, a exposé une machine à torréfier le tabac et un thermo-régulateur que le Jury a examinés avec un grand intérêt.

Le tabac, à une certaine époque de la fabrication, doit être soumis à une température supérieure à 100°, opération qu'on désigne sous le nom de torréfaction. Jusqu'ici, cette opération, dans les manufactures impériales, s'exécutait en plaçant le tabac sur des plaques métalliques chauffées par la chaleur d'un foyer ou sur des tuyaux placés parallèlement et chauffés par la vapeur; mais par ces différents procédés, les circonstances dans lesquelles se trouvait le tabac n'étaient pas toujours les mêmes, et les ouvriers se trouvaient nécessairement soumis à des émanations peu salubres. M. Rolland, ingénieur des manufactures impériales, a cherché à produire la torréfaction du tabac en vase clos, d'une manière continue et à une température constante; il y est parvenu à la suite d'un grand nombre d'essais. Aujourd'hui quatre torréfacteurs mécaniques fonctionnent régulièrement à la manufacture des tabacs de Strasbourg et font le service d'un établissement qui fabrique $1/5^{e}$ de la consommation de la France; et l'Administration, d'après les bons résultats obtenus, a décidé l'année dernière que ces appareils seraient établis dans les autres manufactures de l'État. Avant la fin de l'année courante, la moitié du tabac consommé en France sera torréfiée par le nouveau procédé.

Voici quelle est la disposition de l'appareil :

Un cylindre de $5^{m},50$ de longueur, garni de nervures hélicoïdales, placé horizontalement, tourne uniformément autour de son axe, de manière à faire 6 à 8 tours par minute. A une des extrémités, le tabac est introduit régulièrement, les nervures du cylindre le font marcher dans le sens de l'axe; des fourches, convenablement placées dans l'intérieur du cylindre, le divisent constamment, et à l'extrémité du cylindre il tombe dans une caisse garnie d'une soupape qui s'ouvre sous une certaine charge et se referme aussitôt. Au-dessous du cylindre se trouve un foyer qui rayonne sur lui et dont les gaz ne s'échappent qu'après avoir parcouru sa surface et en entraînant les vapeurs résultant de la torréfaction. Enfin, un petit appareil placé en dehors du fourneau fait varier l'orifice d'accès de l'air dans le foyer, de manière que la température du cylindre torréfacteur soit constante. Cet appareil, que M. Rolland appelle thermo-régulateur, se compose d'un cylindre en cuivre, plein d'air, placé dans le torréfacteur; les variations de pressions qui proviennent des variations de température se transmettent, au moyen d'un tube d'un très-petit diamètre, à un petit appareil qui fait incliner plus ou moins, dans un cas ou dans l'autre, le fléau d'une balance dont les plateaux sont placés l'un au-dessus, l'autre au-dessous des deux orifices d'accès de l'air. L'appareil qui transmet à la balance les variations de pressions résultant des variations de température

est assez compliqué, principalement pour éviter les variations barométriques et pour obtenir une sensibilité suffisante; mais cet appareil, une fois réglé, n'exige aucun soin; il ne peut pas se déranger, et on pourrait l'enfermer de manière à le mettre complétement à l'abri de toute perturbation accidentelle. L'appareil exposé maintient la température à moins de 0/3 de degré centigrade; c'est une précision qui n'est jamais nécessaire dans les opérations industrielles, aussi M. Rolland n'a cherché à l'atteindre que pour constater la pression à laquelle il pouvait arriver; dans les machines qui fonctionnent, les variations de température sont plus grandes et l'appareil régulateur est beaucoup plus simple.

Le torréfacteur de M. Rolland n'est point un appareil destiné exclusivement à la dessiccation du tabac; il n'est pas douteux qu'il puisse être employé, même avec de grandes simplifications, à la torréfaction d'un grand nombre d'autres matières qui devraient être soumises pendant un certain temps à une température limitée. Quant au thermo-régulateur, c'est un instrument qui pourra être utile dans un grand nombre de cas pour fixer des températures comprises dans des limites très-étendues, puisque le moteur est un thermomètre à air.

Le Jury pense qu'il est du plus grand intérêt pour l'industrie en général d'encourager les ingénieurs des différents gouvernements à faire des recherches approfondies sur les applications de leur ressort, parce que leur instruction, leur capacité et le temps qu'ils peuvent y consacrer leur permettent de faire des travaux en général peu accessibles aux industriels.

Médailles de 1re classe.

M. Rogeat père, à Lyon (France). — Appareil de dessiccation ou de conditionnement des matières textiles. — On désigne sous le nom de conditionnement des matières textiles l'opération qui a pour but de déterminer exactement la quantité d'eau qu'elles renferment. Cette opération est d'une grande importance, surtout pour les matières qui, comme la soie, ont une très-grande valeur; aussi elle s'exécute dans tous les grands centres de fabrication.

On doit à M. Talabot une disposition très-simple pour la condition des soies et des laines, et qui fut à l'origine adoptée partout. L'appareil consistait en deux cylindres de tôle verticaux, concentriques, dont l'intervalle était rempli de vapeur; l'appareil était fermé par le bas; le cylindre inférieur renfermait un échantillon de la matière à essayer, suspendu par un fil métallique à l'extrémité d'une balance de précision, placée en dehors de l'appareil; l'ouverture du vase était fermée par un couvercle percé d'une fente qui donnait passage au fil de suspension de l'échantillon; l'équilibre de la balance étant établi au commencement de l'opération, elle était terminée lorsque l'échantillon cessait de perdre de son poids.

L'honorable M. Persoz, membre du Jury, a introduit dans l'appareil une modification importante: au lieu de produire la dessiccation seulement par la chaleur, il la produit par un courant d'air chaud qui s'élève entre les deux cylindres concentriques et descend dans le cylindre intérieur à travers la matière à dessécher, pour s'échapper par la cheminée du calorifère. Le mouvement de l'air est suspendu à la fin de l'opération pour effectuer la dernière pesée. Par cette nouvelle disposition, les opérations s'effectuent en quatre fois moins de temps que par l'ancienne disposition, et par suite, dans le même établissement, il faut quatre fois moins d'appareils pour effectuer le même travail. D'après le relevé des dépenses faites à la condition de Paris, dans le dernier trimestre, l'économie de combustible résultant de l'usage des derniers appareils a été de 0,78; aussi les nouveaux appareils ont remplacé partout les anciens, et ils sont seuls employés dans tous les établissements nouveaux.

Ces nouveaux appareils sont construits avec beaucoup de soin par M. Rogeat père, de Lyon, et ils portent le nom de Talabot-Persoz-Rogeat.

M. Pimont. — Appareils destinés à économiser le combustible. — M. Pimont n'a pas pu obtenir un espace suffisant pour exposer les modèles de ses appareils; mais il a présenté au Jury plusieurs dessins et des certificats nombreux qui ont permis à la IXe classe d'avoir une idée nette de ses appareils et des effets qu'ils produisent.

L'industrie de M. Pimont a pour objet d'utiliser la chaleur perdue dans certaines opérations industrielles.

Le premier appareil, qu'il désigne sous le nom de *caloridore progressif*, a pour but d'utiliser la chaleur des bains de teinture épuisés. Il est fondé sur un principe connu, public depuis bien longtemps, et évident par son seul énoncé : lorsque l'on fait marcher en sens contraire dans deux canaux, séparés par une cloison métallique, deux liquides et à des températures différentes, en supposant qu'il n'y ait pas de pertes de chaleur par les surfaces libres des tuyaux, on peut parvenir à produire un échange complet de température entre les deux liquides.

Cette disposition a été souvent employée pour accélérer le refroidissement des liquides, et elle a été indiquée il y a plus de douze ans pour utiliser la chaleur renfermée dans les eaux sales des bains. Il n'y a donc dans les caloridores de M. Pimont que des applications spéciales à certains objets d'un principe qui est depuis longtemps dans le domaine public.

Les appareils de M. Pimont se composent d'une série de caisses rectangulaires que les eaux sales parcourent successivement avant de s'écouler, et qui renferment des serpentins que l'eau pure parcourt successivement, mais en sens contraire des eaux sales. Il résulte des nombreux certificats qui nous ont été remis, que ces appareils fonctionnent régulièrement, que les 5/6 à peu près de la chaleur des eaux sales passent dans le même volume d'eau propre, et par conséquent que l'usage de ces appareils produit une grande économie de combustible [1].

Un autre appareil de M. Pimont, qu'il désigne sous le nom de *caloridore alimentateur*, a pour objet d'échauffer l'eau d'alimentation des générateurs au moyen d'un appareil analogue à un serpentin renfermé dans une enveloppe en fonte; le serpentin est parcouru par l'eau d'alimentation, et l'espace environnant par la vapeur sortant du cylindre, qu'elle soit ou non condensée au delà. Cette disposition a bien réussi et produit une notable économie dans la dépense.

Dans les appareils destinés à sécher les étoffes par leur contact avec des surfaces métalliques chauffées par la vapeur, il y a toujours une certaine quantité de vapeur qui s'échappe avec l'eau provenant de la vapeur condensée. M. Pimont, pour éviter cette perte, reçoit

[1] M. Pimont a appliqué cette disposition au chauffage de l'eau d'alimentation des générateurs alimentés par l'eau de mer, en utilisant la chaleur de l'eau saturée de sel marin lorsqu'on la fait sortir de la chaudière.

l'eau et la vapeur dans un vase fermé, d'où l'eau seule peut s'écouler par un robinet placé à la partie inférieure.

M. Pimont donne à son appareil le nom d'*hydro-extracteur*.

M. Pimont désigne enfin, sous le nom de *calorifuges*, des matières plastiques ou textiles, dont il recouvre les corps chauds pour diminuer la perte de chaleur.

Toutes les dispositions imaginées par M. Pimont pour utiliser la chaleur perdue ou pour la diminuer sont très-efficaces, comme il était facile de le prévoir, et comme le constatent les nombreux certificats qu'il nous a communiqués.

M. Pimont a réellement rendu des services importants à certaines industries au moyen de ses appareils, qui produisent souvent de très-grandes économies de combustible.

Médaille de 2e classe.

M. Ch. Barbier (n° 5266). — Nouveau four destiné à la cuite des poteries. — M. Ch. Barbier a exposé un modèle, à une petite échelle, d'une nouvelle disposition de four à poteries, et il a remis à la classe les dessins des appareils et tous les renseignements nécessaires.

Dans les fourneaux employés à la cuite des poteries, la quantité de chaleur perdue augmente avec la température des matières, et elle est très-grande à la fin de l'opération, et toute la chaleur renfermée dans les corps échauffés se dissipe sans utilité pendant le refroidissement. M. Ch. Barbier a cherché dans la nouvelle disposition de ses fours à éviter les pertes que nous venons de signaler.

Le four présenté par M. Ch. Barbier se compose d'un canal en briques à section rectangulaire, horizontal, dont l'axe forme un rectangle de 20 mètres de longueur sur 13 mètres de largeur. Ce canal, destiné à recevoir les poteries, est percé latéralement et en dedans d'un certain nombre d'orifices dans lesquels on engage à volonté un foyer mobile sur des rails; ce canal est environné d'un autre d'une plus petite section communiquant avec lui par des ouvertures garnies de registres et avec deux grandes cheminées. Par cette disposition, on peut toujours refroidir utilement les gaz qui sortent du foyer, de manière que leur température soit seulement suffisante pour produire le tirage, et que, quand une partie de la charge, celle qui est la plus voisine du foyer, est cuite, en poussant le foyer plus loin et faisant passer de l'air extérieur sur ces matières pour les refroidir, l'air échauffé en s'ajoutant aux gaz qui sortent du foyer déplacé permette d'utiliser une grande partie de la chaleur renfermée dans les matières cuites. Le fourneau est recouvert du séchoir qui utilise la chaleur transmise à travers ses parois. L'appareil exposé a été construit pour la cuite des tuyaux de drainage et pour cuire en 24 heures 10,000 tuyaux de $0^m,30$ de longueur et de $0^m,03$ de diamètre intérieur. L'auteur estime à $0^m,5$ l'économie de combustible qui résulte de sa nouvelle disposition, et il pense qu'elle serait applicable à la cuite de toutes les pâtes céramiques, à la fabrication du plâtre et de la chaux.

Le Jury pense que les fours de M. Ch. Barbier, qu'il désigne sous le nom d'autopyrogènes, sont très-bien disposés sous le rapport de l'économie du combustible, et que l'usage de ces appareils peut concourir d'une manière efficace à la diminution du prix des tuyaux de drainage, dont il est si important de propager l'emploi.

Mais comme les effets de l'appareil n'ont pas été constatés par une assez longue expérience, le Jury accorde seulement à M. Ch. Barbier une médaille de 2e classe.

M. Péclet, rapporteur.

APPAREILS DE CHAUFFAGE.

Mention pour mémoire.

M. G.-J.-J. Laury (n° 2147), à Paris (France). — M. Laury construit de bons calorifères. Ses cheminées et ses poêles d'appartement réunissent à d'excellentes dispositions pour utiliser la chaleur, une élégance et une pureté de dessin très-remarquables.

Les appareils de M. Laury sont l'objet d'une fabrication importante, dont il sait soutenir avec succès la très-bonne et déjà ancienne réputation. (V. XXIe classe.)

Médailles de 1re classe.

M. Chaussenot jeune (n° 2099), à Paris (France). — Les appareils de M. Chaussenot jeune sont des calorifères qui peuvent chauffer des maisons entières. Deux systèmes sont employés indifféremment par ce constructeur; ils consistent, l'un à chauffer directement l'air par son contact avec l'enveloppe du foyer et des conduits donnant passage à la fumée; l'autre, à le diriger à travers les tuyaux de chaudières tubulaires. Dans les appareils du premier système dont les dispositions, primitivement spéciales à MM. Chaussenot, ont ensuite été reproduites par beaucoup d'imitateurs, la fumée se répartit par des voies descendantes. Les calorifères du second système sont d'un prix assez élevé, mais ils offrent l'avantage de ne jamais rendre l'air insalubre par une trop grande dessiccation.

M. Baudon-Porchès (n° 2083), à Lille (Nord). France. — M. Baudon-Porchès a exposé des appareils qui se distinguent par des dispositions très-rationnelles. Il donne aux foyers de ses cheminées une courbe bien calculée, et évidemment propre à déterminer un bon rayonnement de la chaleur. M. Baudon-Porchès a exposé un beau fourneau de cuisine de la plus grande dimension, et un calorifère construit d'après de bons principes. Ce dernier appareil, dont les dispositions sont simples et bien entendues, offre l'avantage d'être d'une valeur très-restreinte et de se prêter à un nettoyage facile; mais ce qui mérite une attention très-particulière, c'est le beau travail et le bon goût des fontes qui servent d'ornementation aux devantures de ses cheminées, et qui les élèvent à la hauteur de véritables objets d'art. M. Baudon-Porchès déclare employer plus de 200 ouvriers.

M. F.-D. Hurez (n° 2102), à Paris (France). — L'exposition de M. Hurez est importante et variée : elle comprend des cheminées à circulation d'air bien réglée. Les devantures de ses cheminées, en tôle très-habilement repoussée au marteau, offrent des formes élégantes et correctes. M. Hurez nous paraît avoir eu la priorité pour la construction, en France, de poêles-calorifères propres à brûler l'anthracite avec des charges de très-longue durée. On sait l'intérêt qui s'attache à l'emploi de ce combustible, le plus riche quant à son volume, mais dont la combustion exige des soins particuliers. M. Hurez a aussi exposé un appareil fort simple, ayant pour objet d'arrêter subitement les feux de cheminée.

M. P.-Er. Chevalier (n° 2133), à Paris (France). — On remarque une grande variété dans les calorifères, les fourneaux de cuisine et les appareils pour le chauf-

fage de serres ou de buanderies, exposés par M. Chevalier. La fabrication de tous ces objets est généralement bien soignée. Les magasins de M. Chevalier sont toujours amplement approvisionnés des produits qui sortent sans cesse d'ateliers bien tenus, employant un grand nombre d'ouvriers.

M. J.-B. Martin (n° 2110), à Besançon (Doubs), France. — Calorifères pour édifices publics et pour des maisons particulières. Poêles-calorifères.

Les appareils de M. Martin sont l'objet d'une grande fabrication; ils présentent, en général, des dispositions conformes à une bonne théorie, et les prix sont modérés. M. Martin a exposé un poêle-calorifère à combustion continue et fumivore d'une construction simple et économique.

MM. Rogeat frères (n° 2116), à Lyon (Rhône), France. — Calorifères solidement et économiquement construits; grands fourneaux de cuisine bien disposés. MM. Rogeat font usage de fontes émaillées résistant bien au feu. Leur fabrication a de l'importance.

MM. D. et Edw. Bailey (n° 452), à Londres (Roy.-Uni). — Cheminées à foyers ouverts avec appareils fumivores suivant le système du docteur Neil-Arnott. Appareils et pompes à air pour la ventilation de grands bâtiments. Le Jury a eu égard à la bonne fabrication des produits et à l'importance des affaires de MM. Bailey.

MM. F. Edwards et fils (n° 453), à Londres (Roy.-Uni). — Poêles-calorifères, fourneaux de cuisine présentant des dispositions très-complètes, quant aux fours, aux étuves et aux rôtissoires dont ils sont munis. Quatre grandes cheminées d'appartement, avec le système Arnott. Poêles à régulateur du même auteur. Poêle à colonnes de fer, présentant des surfaces très-développées. Soupapes suivant le système Arnott, pour le renouvellement de l'air des appartements. Fabrication établie sur une grande échelle.

MM. Bolinder et Cie (n° 126), à Stockholm (Suède). — Fourneaux économiques de cuisine en fer; les dispositions sont aussi simples que commodes. Ces fourneaux sont très-portatifs et solidement construits. Leurs prix sont de beaucoup inférieurs à ceux des produits de même nature des autres nations.

M. Staib (n° 118), à Genève (Confédération Helvétique). — Calorifère entièrement en fonte, présentant, sous un volume restreint, un très-grand développement de surfaces au moyen de plaques formant des saillies prismatiques; construction exempte de complication et très-solide, nettoyage facile; dispositions nouvelles et heureusement combinées; prix modérés.

Médailles de 2e classe.

M. C.-A. Langelot (n° 2146), à Paris (France). — M. Langelot fabrique des calorifères et des fourneaux de cuisine de toutes dimensions. Bonnes dispositions de ces appareils.

MM. Saron et Pichon (n° 2154), à Paris (France). — L'exposition de MM. Saron et Pichon se compose de calorifères pour des maisons et des églises, de cheminées et de poêles-calorifères d'appartement, de fourneaux de cuisine et aussi de buanderies, dont il sera fait mention dans le rapport relatif au blanchissage. Les appareils de MM. Saron et Pichon sont exécutés avec soin et solidité.

M. Ant. Delperch (n° 2137), à Paris (France). — Fourneaux de cuisine en fer, d'un excellent travail et d'un prix très-modéré, avec rideau demi-cylindrique en tôle et doubles parois de pourtour, donnant lieu à une circulation d'air destinée à maintenir froides les surfaces verticales, et à garantir les cuisiniers d'un rayonnement de chaleur très-nuisible que donnent presque tous les autres fourneaux en fer ou en fonte.

M. Paul Polliot (n°s 10005 et 10009), à Paris (France). — Calorifère à flamme renversée. Bonnes dispositions; nettoyage très-facile; prix très-modérés. Grands fourneaux de cuisine convenablement disposés.

M. J.-B. Fondet (n° 2304), à Paris (France). — Calorifères, fourneaux de cuisine; prix modérés.

Appareils se composant de tubes prismatiques placés au fond des foyers de cheminée, et calorifères contenant un système de ces mêmes tubes posés horizontalement. Subdivision et bonne répartition, au moyen de ces tubes, de l'air appelé par la chaleur, sans que les surfaces de contact s'échauffent jusqu'au rouge.

MM. Delaroche jeune et fils (n° 2091), à Paris (France). — Cheminées de formes variées, avec circulation d'air bien réglée; ornementation convenable. Grands et beaux fourneaux de cuisine, etc. Maison ancienne et importante.

M. J. Delaroche aîné (n° 2090), à Paris (France). — Cheminées, calorifères. Grands fourneaux de cuisine, dans lesquels la chaleur est très-bien répartie, et qui peuvent se nettoyer avec beaucoup de facilité.

MM. Chêne père et fils (n° 2088), n° 63, à Paris (France). — Calorifères en tôle, à surfaces très-développées, et calorifères entièrement en terre réfractaire.

MM. Boutier et Cie (n° 2084), à Lyon (Rhône), France. — Poêles, calorifères et fourneaux de cuisine, bien construits.

M. P.-M. Lani (n° 2106), à Paris (France). — Cheminées avec âtre mobile, s'avançant, au moyen de tuyaux concentriques, au milieu de la pièce que l'on veut chauffer.

M. Ascanio Aureliani (n° 2286), à Paris (France). — Poêle-calorifère avec feu visible de quatre côtés, et contenant une charge pour douze heures.

M. D. Loupe (n° 9996), à Paris (France). — Quatre cheminées bien exécutées.

M. Laperche, à Paris (France). — Cheminées de formes variées; fabrication importante.

M. B. Allioli (n° 2081), à Paris (France). — Fourneaux de cuisine, garnis de faïence, présentant de bonnes dispositions.

M. Vaillant (n° 10014), à Metz (France). — Très-grands fourneaux de cuisine, entièrement en fonte.

M. F. Baudon (n° 2126), à Paris (France). — Fourneau économique de cuisine, avec broche tournant par l'action du courant d'air chauffé; bonne exécution.

Mme Ve Marguerite Lemare (n° 2149), à Paris (France). — Caléfacteurs portatifs, pour faire cuire très-économiquement les aliments, pour préparer des bains, distiller les liquides, etc. Ces appareils, inventés par feu M. Lemare, jouissent d'une réputation ancienne et méritée.

M. Th.-C. Pauchet, à Paris (France). — Beau fourneau de cuisine servant aussi de calorifère à eau chaude.

M. W. Pierce (n° 461), à Londres (Royaume-Uni). — Poêle-calorifère. Cinq cheminées avec foyers cintrés, en terre réfractaire; belle ornementation. Petites cheminées à des prix très-modérés.

M. W. Jeakes (n° 455), à Londres (Royaume-Uni). — Poêle richement décoré. Cheminées bien construites.

MM. J. Duley et fils (n° 470), à Northampton (Royaume-Uni). — Fourneau de cuisine avec réservoirs élevant l'eau chaude par pression de vapeur, afin de l'employer pour des bains.

MM. J.-L. Benham et fils (n° 469), à Londres (Royaume-Uni). — Grands et très-beaux fourneaux de cuisine se plaçant dans l'intérieur de cheminées en maçonnerie; très-belles cheminées d'appartement; fabrication très-importante.

M. Th.-P. Prideaux (n° 462), à Londres (Royaume-Uni). — Fourneaux de cuisine bien disposés et bien exécutés.

MM. Hovois frères (n° 203), à Mons (Belgique).— Cheminée à feu ouvert avec très-belle ornementation en acier poli et en bronze doré; devanture de cheminée d'un beau travail.

M. Mathys aîné (n° 205), à Bruxelles (Belgique). — Cheminée avec garde-cendre d'acier poli; poêle-calorifère avec rideau en verre.

MM. Chinic, Sémard, Mettrot et Cie (n° 162), à Québec (colonies anglaises), Canada. — Fourneau de cuisine entièrement en fonte, présentant des dispositions très-commodes et d'un prix très-modéré.

Mentions honorables.

M. L.-D. Aubert (n° 2082), à Paris (France). — Rideaux doubles pour les cheminées, en tôle et en toile métallique.

M. Ed. Croppy (n° 2089), au Havre (Seine-Inférieure), France. — Calorifère; fourneau de cuisine avec réservoir d'eau éloigné du foyer et chauffé par des tubes de circulation.

M. Ch. Joly (n° 2103), à Paris (France). — Poêle-calorifère au coke, avec appareil de charge mobile. Le coke brûle dans cet appareil avec lenteur et régularité, et donne une chaleur très-égale pendant toute la durée de la combustion. On se loue beaucoup, en général, de l'emploi des calorifères de M. Joly, tant sous le rapport de l'économie qu'ils procurent que sous celui de la facilité de leur entretien. Leur prix est d'ailleurs très-modique.

M. J.-P.-N. Leras (n° 2109), à Alençon (Orne), France. — Cheminée-calorifère à réflecteur.

M. F. Meurs (n° 2111), à Valenciennes (Nord), France. — Cheminée à courant d'air bien réglé; belle ornementation.

M. Th. Poncini (n° 2114), à Paris (France). — Poêles-calorifères, poêles-cheminées, fourneaux de cuisine.

M. J.-J.-N.-Ed. Rousseau (n° 2117), à Paris (France). — Calorifères pour des maisons entières, à conduites en fonte annulaires.

M. S.-Fr. Waity (n° 2122), à Paris (France). — Calorifères et fourneaux de cuisine.

M. And. Affre (n° 2123), à Toulouse (Haute-Garonne), France. — Grand fourneau de cuisine pour douze cents personnes.

M. J.-J. Avinen (n° 2124), à Paris (France). — Calorifères pour des maisons entières.

M. Fr. Banc aîné (n° 2125), à Paris. — Calorifères et fourneaux de cuisine.

M. P.-V. Dobignard (n° 2139), à Paris (France). — Façades de fours en fonte et pyromètre.

M. Ant. Gervais (n° 2141), à Paris (France). — Chauffage des serres par circulation d'eau chaude.

M. J.-R.-And. Godin-Lemaire (n° 2142), à Guise (Aisne), France. — Cuisinières, fourneaux, poêles-calorifères, cheminées, etc.; prix très-modérés.

M. Th. Liré (n° 2151), à Paris. — Petits fours en tôle garnis d'argile.

M. J.-L. Trouvet, dit Dupont (n° 2157), aux Batignolles. — Fourneaux de cuisine.

MM. Chabrié frères et sœurs (n° 5003), à Paris (France). — Garde-feu, soufflets, etc.

M. Guichard (n° 8044), à Paris (France). — Soufflets, pelles, pincettes, etc.

M. Aubat (n° 2284), à Paris (France). — Foyer à rideau en toile métallique.

MM. Varlet père et fils (n° 10117), à Paris (France). — Fourneaux de cuisine et fourneaux à fers à repasser.

M. Bellois, à Châlons (Marne), France. — Four à pain portatif.

MM. Vinet, Odelin et Cie (n° 10119), à Paris (France). — Petits fourneaux de cuisine; prix peu élevés.

M. Potoine (n° 4931), à Charleville (France). — Petits fourneaux de cuisine et poêles en fonte.

M. Bootz-la-Conduite, à Douai (France). — Poêles, cheminées, etc.

Les Forges d'Hayange (France). — Fourneaux de cuisine, poêles, etc.; grande fabrication; prix modérés.

MM. Evans fils et Cie (n° 471), à Londres (Royaume-Uni). — Très-belles cheminées en ardoise peinte.

M. Cundy, à Londres (Royaume-Uni). — Cheminées-calorifères.

M. Sherringham (Royaume-Uni). — Cheminées bien disposées.

M. T. Walker (n° 133), à Birmingham (Royaume-Uni), et à Paris (France). — Poêles-calorifères à charges de très-longue durée; très-bonnes dispositions; bonne construction; prix peu élevé; très-grande fabrication.

MM. Delaroche frères (n° 201), à Bruxelles (Belgique). — Cheminées de luxe, poêles à colonnes.

M. Ganton (n° 202), à Gand (Belgique). — Cheminées de luxe.

M. Lambert (n° 204), à Namur (Belgique). — Poêles-calorifères de formes élégantes.

M. Lairesse de Rosquinet (n° 208), Belgique. — Poêles-calorifères et grands fourneaux de cuisine.

M. Godin-Lemaire (n° 376), Belgique.—Fourneaux de cuisine et cheminées.

M. Ringer (n° 136), Suède. — Très-grand poêle en faïence; système de conduite en terre cuite.

MM. Faria et Damazio (n° 303), Portugal. — Petit fourneau de cuisine économique.

M. Clerget, rapporteur.

BLANCHISSAGE.

Des appareils de blanchissage, dont les dispositions reposent sur d'excellentes données, ont été présentés à l'Exposition.

Le Jury de la IXe classe a particulièrement distingué ceux qui vont être désignés.

Médaille de 1re classe.

Mme Charles (n° 2132), France. — Mme Charles a réalisé avec beaucoup de succès l'application du blanchissage par la vapeur au besoin des ménages. Tout est

simple et parfaitement réglé dans cette application facile et économique. Mme Charles emploie la vapeur sans pression, par conséquent sans qu'elle soit surchauffée, et que sa température puisse nuire à la conservation du linge. Elle titre les dissolutions alcalines pour modérer leur action, et, tout en laissant la facilité de faire usage de la soude sous les différents états où on la rencontre dans le commerce, elle recommande de préférence, avec raison, l'emploi de cristaux de soude, à cause de leur composition invariable. Mme Charles a eu l'heureuse idée de donner, au besoin, à ses cuviers, toujours en métal (fer galvanisé ou cuivre), la forme de baignoires. Depuis que sa maison est fondée, elle a livré au public plus de 10,000 buanderies portatives, et a monté de grands appareils dans 69 établissements importants, hôpitaux, casernes, communautés religieuses. Le Jury a vu fonctionner avec succès celui qui a été installé à l'École militaire, par suite d'un marché passé avec l'administration de la guerre. Mme Charles a largement mérité la médaille de 1re classe qui lui est décernée.

Médailles de 2e classe.

M. L. Bouillon (n° 2128), France. — Le système de blanchissage de M. Bouillon consiste particulièrement à faire circuler la lessive sur le linge par un mode particulier d'effusion, très-différent des anciennes méthodes, et qui a l'avantage de déterminer une élévation progressive de la température de la dissolution alcaline pendant la durée de son action. L'emploi des appareils de M. Bouillon à la Salpêtrière, où on lave le linge de presque tous les autres hôpitaux de Paris, offre l'exemple d'un blanchissage établi probablement sur la plus grande échelle que l'on puisse citer.

L'administration se loue du système de M. Bouillon sous le rapport, non-seulement des importantes économies qu'il a fait obtenir sur la dépense du lessivage, mais encore sous celui de la conservation du linge.

M. Lejeune (n° 2148), France. — L'ingénieux appareil dont M. Lejeune a exposé un modèle a pour objet de déterminer un blanchissage mécanique du linge. Tout est logique et réglé avec une grande intelligence dans le procédé de M. Lejeune. Le linge ne subit ni battage, ni torsion. Introduit, après avoir été divisé en catégories de qualités et de degrés d'impureté, dans des compartiments hexagonaux à claires-voies, et tournant sur leur axe, il est soumis, au moyen de la rotation imprimée à ces compartiments, à de nombreuses immersions dans des bains méthodiques alcalins, savonneux et d'eau pure. Il en sort complétement blanchi en quelques heures et sans usure. C'est ce qui est affirmé par des rapports qui nous ont été communiqués, rapports revêtus de noms les plus recommandables et très-haut placés dans la science. Le Jury de la IXe classe a été disposé à admettre comme fondées les conclusions très-approbatives de ces rapports.

Mentions honorables.

M. King (n° 38), à New-York (États-Unis). — Le blanchissage mécanique de M. King, sanctionné par des applications nombreuses et déjà d'une certaine durée, a paru au Jury digne d'attention.

M. Hollingsworth, à New-York (États-Unis). — M. Hollingsworth a présenté, sous le nom de *laveuse à boules*, un appareil qui offre une disposition simple, d'une application facile, et que l'on conçoit pouvoir donner de bons résultats. En agitant le linge dans un bain alcalin, savonneux ou d'eau pure, et déterminant l'agitation de ce linge au moyen de nombreuses boules de bois flottant dans le liquide, il est évident que les surfaces se renouvellent, et que l'action détersive des bains doit s'exercer sans frottement nuisible.

M. Clerget, rapporteur.

CHARBONS ARTIFICIELS.

On désigne, en général, sous cette dénomination, les combustibles préparés en agglomérant, au moyen de différents procédés, des poussiers ordinaires de charbons de bois, de houille et de coke, ou en carbonisant, pulvérisant, réunissant, s'il est nécessaire, par des goudrons, et soumettant au moulage des débris divers de végétaux ou des tourbes convenablement préparées à cet effet. Des essais de fabrication de charbons de cette espèce avaient été tentés depuis longtemps dans différents pays, particulièrement en Angleterre, mais c'est surtout depuis peu d'années que des procédés, ou nouveaux ou perfectionnés, ont donné, quant à la préparation de ces charbons, des résultats importants. Différents charbons artificiels présentés à l'Exposition méritent une attention particulière.

Médailles de 1re classe.

M. Popelin-Ducarre et Cie (n° 2075), à Paris (France). — M. Popelin-Ducarre fabrique depuis plus de neuf ans un produit connu sous le nom de *charbon de Paris*. Le succès de ce combustible est incontestable. Le *charbon de Paris* procure une importante économie dans les usages domestiques. Il donne un feu soutenu et régulier, et présente cette propriété remarquable de brûler en morceaux isolés sans qu'il soit nécessaire d'activer sa combustion par la ventilation. Recherché dans les arts pour la chaleur intense qu'il développe sans dégagement d'odeur ou de fumée et pour la durée de sa combustion, il est surtout apprécié dans les laboratoires de chimie, en ce qu'il permet de conduire de longues évaporations sans renouvellement de la charge des fourneaux. Le *charbon de Paris* dégage cependant sous l'unité de poids moins de chaleur que le charbon de bois ordinaire. C'est ce que l'abondance relative des cendres qu'il dépose suffit pour indiquer; mais c'est à la couche de ces cendres, convenablement perméable à l'air, dont il se recouvre en brûlant, que l'on doit attribuer la persistance précieuse de son incandescence, alors même que les morceaux ne se touchent pas. M. Popelin-Ducarre a fait preuve d'une grande persévérance pour développer l'intéressante industrie qu'il a fondée. En employant pour sa fabrication les ramilles des forêts, les bruyères, les fonds de halle des hauts fourneaux, les goudrons provenant de la distillation de la houille dans les usines à gaz, il a donné à ces matières une valeur importante. Ses appareils de pulvérisation, de moulage et de carbonisation sont très-ingénieux et d'un excellent effet.

M. Hébert (n° 2069), à Reims (Marne), France. — M. Hébert fabrique aussi de très-bons charbons de tourbe, et livre à l'industrie des tourbes simplement purifiées, puis séchées et comprimées, dont l'emploi, pour les usages domestiques et dans les arts, peut avoir beaucoup d'utilité, sous le rapport surtout de la modicité des prix. M. Hébert accuse une fabrication annuelle de 14,000,000 de kilogrammes de cette tourbe, qu'il appelle *tourbe pétrée*. Il annonce devoir porter cette même fabrication, en 1856, au chiffre de 36,000,000 de

kilogrammes. Il a présenté au Jury plusieurs certificats et rapports très-approbatifs d'ingénieurs et d'industriels qui ont expérimenté et fait usage de ses produits.

Médailles de 2e classe

M. Challeton (n° 2067), à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) et à Montauger, près Corbeil (Seine-et-Oise), France. — Les tourbes préparées de M. Challeton et les charbons qu'il en obtient constituent de très-bons combustibles. Le Jury s'est transporté dans l'usine de cet industriel, à Montauger; il a vu fonctionner ses appareils, et a soumis ses produits à des expériences de combustion. Les charbons de M. Challeton, tout en donnant une quantité considérable de cendre, celle de 28 pour cent environ, brûlent avec beaucoup de régularité, et peuvent avoir un emploi très-utile. Ses tourbes non carbonisées, préparées par lavage mécanique et par décantation, sans compression ni moulage, et à très-peu de frais, présentent beaucoup d'homogénéité de composition, et ont une densité extrêmement remarquable. En en brisant les morceaux, on reconnaît la finesse de la pâte, et leur dureté est telle qu'on peut les travailler sur le tour et façonner des objets assez comparables à ceux que l'on fabrique avec le jaïet. On assure que ces tourbes peuvent être employées avec succès au chauffage des machines fixes à vapeur, et même des locomotives. La modicité de leur prix donnerait beaucoup d'intérêt à cette application.

MM. P.-A. Chabert et Cie (n° 2066), à Saint-Just-des-Marais (Oise), France. — Les charbons de tourbe de M. Chabert, qu'il appelle *charbons doubles*, ont été essayés devant le Jury, ainsi que les autres combustibles de cette espèce, au Conservatoire des arts et métiers, et ont laissé une quantité de cendre modérée pour des produits de cette nature, celle de 22 pour cent. Leur combustion est soutenue et brillante. M. Chabert a été reconnu avoir droit à une médaille de 2e classe.

MM. Testelin et Cie (n° 2077), à Paris (France). — Les charbons dits *de l'éclair* de M. Testelin, essayés par le Jury au Conservatoire, ont donné des résultats satisfaisants, quant à la durée de la combustion. Le Jury a décerné à M. Testelin une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

MM. Magniados et Ce (n° 2070), à Paris (France). — M. Magniados a exposé, sous le nom de *charbon de Bordeaux*, un charbon artificiel d'un bon usage, et qu'il livre à la consommation à un prix modéré. Une mention honorable lui est accordée.

M. Clerget, rapporteur.

CHAUFFAGE AU GAZ.

Médaille de 1re classe.

M. R.-W. Elsner (n° 297), à Berlin (Prusse). — C'est un grand et important problème à résoudre que celui de l'emploi économique du gaz de l'éclairage, notamment pour les chauffages domestiques, pour la cuisson des aliments, et aussi pour beaucoup de travaux industriels, surtout lorsque ces travaux comportent des élévations subites et intermittentes de température, comme il arrive en particulier pour la soudure des métaux. On a remarqué à l'Exposition différents appareils destinés à cet emploi, et ceux de M. Elsner de Berlin ont principalement mérité d'être distingués. M. Elsner a présenté un fourneau de cuisine complet, uniquement alimenté par le gaz, et a justifié en avoir déjà fabriqué un grand nombre de semblables. Au moyen de ce fourneau, dont les dispositions sont très-ingénieuses, on peut procéder à toutes les préparations culinaires avec promptitude et beaucoup de propreté; on fait bouillir, on étuve, on grille, on rôtit. Dans des essais auxquels le Jury a fait procéder en sa présence, au Conservatoire des arts et métiers, le four à rôtir, porté à la température nécessaire pour cuire des volailles en cinquante et quelques minutes, a consommé en moyenne par heure 488 litres de gaz. Quatre litres d'eau placés dans un vase couvert ont été élevés de la température de plus 17° à l'ébullition, en 21 minutes 10 secondes, après avoir brûlé 118 litres de gaz. Sur un petit fourneau à main, chauffé au charbon de bois, l'ébullition d'une même quantité d'eau ayant aussi la température initiale de 17°, a été obtenue en 44′ 30″ et en consommant 221 grammes de charbon. On a aussi essayé un chalumeau à gaz de M. Elsner. Sous son action, des pièces de cuivre de 5 centimètres, nouveau modèle, renfermées dans un creuset, ont été promptement portées à l'état pâteux. Ces différents résultats ont paru intéressants. D'un autre côté, le Jury a eu lieu d'apprécier la bonne exécution des appareils de M. Elsner, tout en regrettant que les prix en fussent élevés; mais, à tout considérer, il a jugé qu'une médaille de 1re classe était due à cet industriel.

Médaille de 2e classe.

M. Marini, à Paris (France). — Un fourneau à gaz de M. Marini a aussi été expérimenté. Les résultats obtenus, moins satisfaisants que ceux des essais du fourneau de M Elsner, ont cependant offert assez d'intérêt pour que le Jury ait reconnu devoir voter pour M. Marini une médaille de 2e classe.

M. Clerget, rapporteur.

APPAREILS DIVERS.

Médaille de 2e classe.

M. L. Moreau (n° 10002), à Millançay (Loir-et-Cher) et à Paris (France). — Le four de M. Moreau, destiné à carboniser le bois, la tourbe ou d'autres combustibles, est très-heureusement disposé. Ce four, construit entièrement en tôle et d'un prix modéré, est d'une manœuvre facile. Il peut contenir 10 stères de bois, et une voiture à un cheval suffit pour le transporter dans les localités où l'on désire en faire usage. Le Jury estime qu'il peut être très-utile, et qu'il doit donner des rendements avantageux. Une médaille de 2e classe est accordée à M. Moreau.

Mentions honorables.

M. F.-G. Delarras (n° 2092), à Moulins (Allier), France. — M. Delarras a présenté un soufflet dont la construction est d'une grande simplicité. La capacité à air est entièrement en bois, ainsi que le diaphragme qui, au moyen d'un jeu de soupapes, donne la double ventilation. Cette construction est économique et présente de la solidité.

M. M.-L.-A. de Bogue (n° 2288), à Paris (France). — M. de Bogue a disposé une baignoire qu'il chauffe au moyen d'une lampe à huile, dite *lampe solaire*, placée extérieurement et entourée d'une double enveloppe.

L'intervalle étroit que laissent entre elles les parois de cette enveloppe est en communication avec l'intérieur de la baignoire par deux tuyaux superposés donnant passage à l'eau, dont l'élévation de température détermine la circulation. L'usage de cette baignoire est commode et facile.

M. Paris Corroyer (n° 10074), à Amiens (Somme), France. — Le brûloir à café exposé par M. Paris Corroyer a fixé l'attention du Jury par ses dispositions évidemment de nature à rendre la torréfaction du café régulière.

Mme Pignet, à Paris (France). — Le petit appareil que Mme Pignet a présenté, sous le nom de fourneau parisien, est très-portatif, d'un prix très-modéré, et facilite avec économie la cuisson des aliments.

M. Fumet, à Paris (France). — M. Fumet nomme *étuve froide* un appareil disposé avec beaucoup de sagacité, pour conserver de la glace et constituer un récipient à très-basse température, servant à conserver dans l'été la viande et le poisson. Cet appareil a mérité, pour l'utilité qu'il présente, l'approbation du Jury.

M. Clerget, rapporteur.

APPAREILS D'ÉCLAIRAGE.

La production de la lumière artificielle répond à l'un des besoins les plus impérieux des sociétés civilisées. Chaque jour, dès que la lumière naturelle vient à faire défaut, l'homme est obligé de recourir aux procédés les plus divers afin de répandre autour de lui la clarté nécessaire pour continuer ses relations, prolonger ses travaux ou pour guider ses pas. En laissant à part l'électricité, dont les effets sont tous enveloppés de mystère, on peut dire que tous les appareils d'éclairage sont de petits foyers organisés pour opérer d'une manière active et régulière la combustion des substances hydrocarburées empruntées de près ou de loin au règne organique. Les matières grasses, huiles et suifs, la cire, la houille, les bitumes, les résines, les huiles essentielles sont les substances les plus propres à donner en brûlant des flammes éclairantes; mais pour être utilement employée, chacune d'elles demande à être consommée d'une manière particulière et dans des appareils spéciaux, qui sont les appareils d'éclairage proprement dits.

La lumière une fois produite, il est encore souvent indispensable de la ramener dans la direction utile, d'en concentrer l'effet, d'en modifier la couleur ou même parfois d'en masquer périodiquement l'éclat, pour échanger à distance des signaux convenus d'avance; tous ces appareils accessoires, tous ces modificateurs ont figuré au grand concours de l'Exposition universelle, et ils ont dû, aussi bien que les appareils producteurs de la lumière, être attentivement examinés par la classe.

Mais avant d'apprécier les mérites respectifs des objets présentés à notre examen, nous croirons faire une heureuse application du décret qui autorise le Jury à rechercher, même en dehors des exposants inscrits, les hommes qui, par une invention de premier ordre, ont donné l'impulsion à quelque industrie prospère.

Médailles de 1re classe.

La lampe la plus répandue aujourd'hui est assurément la lampe à modérateur inventée en 1836 par M. Franchot. Le succès qu'elle a obtenu et qui est maintenant incontestable, elle le doit à la simplicité de sa construction, ainsi qu'au jeu régulier et pour ainsi dire infaillible du petit nombre d'organes qui entrent dans sa composition.

L'huile, déposée dans un vase cylindrique qui forme le pied de la lampe, est sollicitée à monter jusqu'au bec par un piston armé d'un ressort hélicoïdal prenant point d'appui au sommet du réservoir. Une portion du tube d'ascension étant portée sur le piston et mobile avec lui, M. Franchot s'en est servi pour régulariser l'affluence de l'huile, malgré les variations inévitables de la tension du ressort. Dans ce tube s'engage plus ou moins un fil métallique fixe, en sorte que la partie du canal rétrécie par sa présence, diminue de longueur à mesure que le niveau de l'huile baisse et que le ressort se détend. Tels sont le principe et le mode d'action du modérateur. Quand le piston est au bas de sa course, on le remonte au moyen d'une clef à crémaillère fixée à demeure et en regard de celle qui fait mouvoir le porte-mèche.

L'habileté du constructeur consiste à régler le modérateur de manière à ce que l'huile arrive au bec en quantité constante et en léger excès, et que par suite la lampe ait la durée de marche la plus longue possible. Les différents fabricants ont retourné de mille manières les éléments de la lampe à modérateur; mais au fond c'est toujours la lampe de M. Franchot[1].

M. Gagneau (n° 51177), France. — Les huiles grasses n'ont jamais été plus avantageusement employées que dans la lampe Carcel, dont l'invention date déjà d'une trentaine d'années. Carcel, adoptant le bec d'Argan et voulant le démasquer complétement, tout en lui conservant une alimentation abondante, comprit qu'il fallait accumuler dans le fond de la lampe un travail moteur suffisant pour produire l'élévation de l'huile pendant toute la durée de la combustion, et il forma l'appareil moteur d'un rouage à ressort agissant sur de petites pompes foulantes. La raison d'économie a fait prévaloir l'usage de la lampe dite *modérateur*, dans laquelle l'ascension de l'huile a lieu par l'action d'un mécanisme tout autre. Mais la riche clientèle est restée fidèle au système Carcel, qui, tombé depuis longtemps dans le domaine public, a reçu avec le temps quelques perfectionnements. Parmi les quelques fabricants qui ont exposé des lampes Carcel, M. Gagneau est celui qui nous a paru avoir la supériorité, tant pour le genre d'exécution que par l'importance de la fabrication; c'est lui qui représente maintenant le plus dignement cette industrie éminemment parisienne.

M. Hadrot (n° 2232), France. — La lampe modérateur, qui tend à se substituer à la lampe Carcel, contient aussi dans le pied son réservoir d'huile et l'organe moteur. Inventée en 1836 par M. Franchot, elle a été produite dans le commerce par M. Hadrot comme cessionnaire du brevet d'invention. M. Hadrot revendique à juste titre la part d'initiative qu'il a eue dans l'immense succès de la lampe modérateur; il a eu à vaincre les difficultés de mise en train d'une fabrication nouvelle; il a conquis la faveur du public en construisant, dès l'origine, ces lampes avec tous les soins désirables, et maintenant encore, que le brevet est tombé dans le domaine public, sa maison, desservie par un atelier de 150 ouvriers, soutient dignement la concurrence à Paris, à Amsterdam et à Londres.

M. Neuburger (n° 1003), France. — Dès qu'il fut

[1] La médaille d'honneur, primitivement proposée pour M. Franchot, a été convertie en une décoration.

permis à chacun de construire la lampe modérateur, M. Neuburger se hâta d'y apporter un utile perfectionnement. Dans le modèle de M. Franchot, le piston qui comprime et fait monter l'huile ne fournissait qu'une course limitée par la distance comprise entre l'axe du pignon remonteur et l'extrémité supérieure du bec; en voulant lui donner plus d'étendue, on aurait fait dépasser la crémaillère, qui aurait apparu dans la flamme et même au-dessus. M. Neuburger a fait disparaître cet inconvénient en rattachant la crémaillère au piston par l'intermédiaire d'une gaîne dans laquelle elle rentre en partie suffisante pour disparaître dès que, la lampe étant remontée à fond, on imprime quelques tours en sens inverse à la clef du pignon. A ce perfectionnement la lampe modérateur gagne une durée de marche bien plus étendue, et n'a pas besoin d'être remontée dans le cours des plus longues soirées. Une amélioration qui mérite encore d'être signalée consiste dans la disposition qui rend le modérateur accessible et permet d'opérer le nettoyage de la lampe sans attaquer les soudures.

M. Neuburger a confectionné en grand la lampe solaire et l'a adaptée aux usages de la marine; il a fait une veilleuse-bouilloire qui a eu beaucoup de succès dans l'économie domestique; maintenant encore, il poursuit d'intéressants essais dans le but d'obtenir un bon éclairage avec l'huile de résine.

M. Blazy-Jallifier (n° 2260), France. — Les appareils destinés à porter la lumière à distance sont ordinairement munis d'organes accessoires agissant soit par réflexion, soit par réfraction, pour ramener dans la direction utile la majeure partie du rayonnement divergent émis par la source.

M. Blazy-Jallifier a mis à l'Exposition un certain nombre d'appareils d'éclairage avec réflecteurs en plaqué d'argent qui nous ont paru bien conçus et bien exécutés. On remarque, dans la vitrine de ce fabricant, une forte lampe dont le bec occupe le foyer d'un vaste réflecteur parabolique et qui constitue un puissant appareil d'éclairage à l'usage des écoles de peinture. Les autres objets exposés par la même maison sont destinés pour la plupart au service des chemins de fer, et figurent comme spécimens des articles qu'elle livre couramment à ces administrations : lanternes de cantonniers, signaux de nuit, feux de couleur, etc.

Médailles de 2e classe.

M. Chatel jeune (n° 2293), France. — M. Chatel jeune a établi, pour le service intérieur des voitures de chemin de fer, des lampes dont la construction ainsi que le service sont réduits à la plus grande simplicité : le bec, très-court, n'admet qu'un petit bout de mèche qui ne sert qu'une fois. Ce bec, rattaché par une partie rodée à un réservoir supérieur qui entoure le réflecteur, sert à remplir la lampe dans une position renversée; quand on la redresse, l'huile se maintient dans le bec à un niveau constant par la pression de l'air extérieur, qui ne rentre que peu à peu, à mesure que le liquide se consomme. Le même fabricant expose une lampe ménagère et une lampe de sûreté fondées sur le même principe. Il nous a encore montré un modèle de quinquet à réservoir renversé dont la soupape ne se délivre à la main par un organe extérieur que lorsque le vase est en place; il construit en outre des lanternes de cantonniers à volets et à verres de couleur, et il déclare occuper en moyenne une vingtaine d'ouvriers.

M. Schlossmacher (n° 2256), France. — Ce fabricant a une exposition très-soignée; il construit très-bien la lampe modérateur; toutes les pièces sont assemblées à vis et peuvent être nettoyées ou échangées avec facilité. Le piston, en arrivant au bas de sa course, s'appuie sur une partie évasée qui, pendant le repos, le dilate et lui conserve sa forme et son élasticité. Du reste, à en juger par les modèles exposés, le fabricant dont il s'agit a fait preuve de goût par les proportions qu'il a eu soin de donner aux divers objets qu'il offre journellement au public.

MM. Larraut et Bengel (n° 2226), France. — Becs à gaz en porcelaine inoxydables, becs circulaires à courant d'air intérieur, becs papillons, becs Manchester.

M. Camus (n° 2186), France. — M. Camus s'adonne aussi à l'importante spécialité qui concerne la construction des appareils d'éclairage à l'usage des chemins de fer. Sa lampe pour éclairer l'intérieur des waggons est peut-être plus simple encore que celle dont il a été fait précédemment mention, en ce que le bec est complétement solidaire avec le réservoir; il construit des fanaux à signaux de couleur, manie très-bien le plaqué d'argent pour la confection des réflecteurs, et il occupe habituellement une quarantaine d'ouvriers.

M. Greslé (n° 2217), France. — M. Greslé n'est pas positivement fabricant d'appareils d'éclairage, mais il construit avec soin toutes sortes d'articles qui relèvent du même genre de travail, tels que éolipyles simples ou à deux flammes, lampes à souder, appareils de Desbassyns de Richemond et autres, qui exigent tous des soins d'autant plus attentifs qu'ils ne sont pas l'objet d'un grand commerce ou d'une fabrication courante. Placé sur la limite du fabricant et de l'artiste, l'exposant dont il s'agit participe assez du mérite de l'un et de l'autre pour que le Jury ait cru devoir lui décerner une marque de distinction.

M. Wiesnegg (n° 4989), France. — A une époque déjà ancienne, M. Wiesnegg a entrepris de faire brûler à blanc, comme les Carcel, toute lampe dont le bec est alimenté par un réservoir à niveau constant; c'est à cette occasion qu'il a imaginé le verre *omnibus* dont l'emploi est devenu très-général.

M. Wiesnegg a entretenu avec les hommes de science de fréquentes relations, et il a construit à leur usage et avec beaucoup d'intelligence toutes sortes d'appareils en fer-blanc et en cuivre, dont un grand nombre ont servi aux expériences de M. Regnault; c'est M. Wiesnegg qui a construit la lampe à alcool à double courant d'air adoptée aujourd'hui dans tous les laboratoires de chimie en France et à l'étranger. Nous citerons encore, comme étant dus au même constructeur, la lampe forge de M. H. Deville à essence de térébenthine, un nouveau laveur à gaz, un pluviomètre adopté par les ponts et chaussées, les appareils de congélation de M. Villeneuve, etc.

M. Troupeau (n° 2262), France. — Dans ces dernières années, M. Troupeau a entrepris de rendre aux localités obscures la lumière qui leur manque pendant le jour, en garnissant les ouvertures qui donnent sur l'extérieur de réflecteurs métalliques appelés réflecteurs diurnes, qui ont pour effet de diriger la lumière du ciel ou des nues vers les points que leur position condamnait à rester dans l'ombre. Ces réflecteurs diurnes sont formés d'une feuille de plaqué, enfermée dans un cadre vitré, et sillonnée de cannelures, qui offrent le double avantage de donner du soutien à la

feuille et de disperser la lumière en brisant la réflexion régulière. Dans certains cas, M. Troupeau donne à son réflecteur une disposition élégante, qui consiste à le morceler en bandes parallèles pour les suspendre à la manière des lames de jalousie; cet arrangement est d'un puissant effet, ainsi qu'on peut en juger au Palais même de l'Industrie, dans certains bureaux de l'administration, et il laisse à l'appareil une mobilité qui permet de varier la direction du reflet.

Le réflecteur diurne a déjà rendu de grands services, tant à l'étranger qu'en France; son usage se répand de plus en plus.

M. Stobwasser (n° 644), Prusse. — M. Stobwasser a exposé dans le compartiment de la Prusse, avec des objets en métal verni, des laques et des peintures, un grand nombre de lampes à huile de schiste et à mèches plates qui, par l'élégance de leur ornementation, témoignent que ce fabricant est parvenu à faire pénétrer dans les salons l'usage des huiles minérales, et à réaliser leur application à l'éclairage des appartements. Le bec qu'il emploie se rapproche de celui de la lampe solaire; il est muni d'un recouvrement qui appelle l'air extérieur et le dirige sur la flamme, pour activer la combustion et empêcher la formation de la fumée. M. Stobwasser a obtenu aux diverses expositions qui ont eu lieu en Allemagne les premières récompenses.

MM. Fortin-Hermann (n° 1888), France. — MM. Fortin-Hermann sont les parents et les successeurs du célèbre Fortin; ils ont remis à l'Exposition les fanaux à gaz comprimé qu'ils avaient présentés quelques années auparavant à l'Académie des sciences. Ces appareils sont d'une construction si parfaite et présentent une réalisation si élégante du fanal portatif à gaz comprimé, que, s'ils eussent été adoptés, nous aurions dû réclamer pour les auteurs une récompense élevée. L'expérience étant venue démontrer que le mouvement de trépidation des trains de chemin de fer empêchait les appareils d'éclairage à liquide de fonctionner avec régularité, MM. Fortin-Hermann ont fait voir, en opérant au chemin de fer de Corbeil, que des appareils à gaz comprimé ne seraient pas sujets aux mêmes inconvénients, et pourraient cependant, sous un très-petit volume, fournir un éclairage constant pendant toute la durée des plus longs parcours. Au moyen des appareils qu'ils ont reproduits à l'Exposition, un gaz riche en carbone comprimé à onze atmosphères fournit, sous l'action d'un régulateur spécial, une flamme qui, placée exactement au foyer d'un miroir parabolique très-parfait, se maintient pendant onze heures, et jette sur la voie une lumière aussi intense que celle des lanternes d'avant et d'arrière actuellement usitées. Les circonstances qui ont voulu que les lampes ordinaires aient prévalu jusqu'à ce jour dans la pratique ne diminuent en rien le mérite des ingénieuses dispositions imaginées et réalisées par MM. Fortin-Hermann, et si elles ne permettent pas au Jury de leur appliquer une récompense de premier ordre, elles lui laissent du moins toute latitude pour exprimer, en leur décernant une médaille de 2e classe, sa haute estime pour leurs intéressantes recherches.

Mentions honorables.

M. Messenger (n° 484), à Birmingham (Royaume-Uni).—M. Messenger occupe dans le compartiment anglais du palais principal une place étendue qu'il a su bien remplir, en exposant des appareils pour l'éclairage au gaz, des fanaux et des lanternes pour les chemins de fer et la navigation. Ces divers objets témoignent en faveur de la maison dont ils sont sortis. Les fanaux et lanternes diffèrent notablement de ceux que l'on construit dans notre pays. La lumière est fournie, dans la plupart des spécimens que nous avons pu examiner, par des becs multiples à simples rondes raidies, alimentées d'huile par un réservoir donnant un niveau constant. Le rayonnement est utilisé et convenablement modifié dans sa direction par une combinaison de réflecteurs et de réfracteurs périscopiques, dont l'usage ne s'est pas introduit chez nous.

Du reste, nous avons manqué de tous les renseignements nécessaires pour porter un jugement assuré sur ces divers objets; aussi, tout en mentionnant la maison Messenger d'une manière honorable, ne pouvons-nous éviter d'exprimer un blâme pour l'incurie des personnes qui auraient dû faire valoir ses titres et la représenter auprès du Jury.

M. Ribot (n° 2248), France, pour ses appareils d'éclairage à alcool dénaturé, pour ses lanternes, adoptées au chemin de fer de Strasbourg, et pour ses lampes de gardien.

M. Moriac (n° 4903), France, pour ses lampes modérateur à ressort intérieur; lampes à très-bon marché, et qui se démontent dans toutes leurs parties avec la plus grande facilité.

M. Martin (n° 2234), France, pour sa lampe modérateur, caractérisée par le tube d'alimentation, qui prend l'huile au fond, pour éviter le crachement lors du remontage.

M. Dessales (n° 2300), France, pour sa lampe de bureau à modérateur et à retour d'huile; pour sa lampe à tringle et à bec isolé, et pour deux articles dits *modérateur chandelle* et *modérateur veilleuse*.

M. Provence (n° 2247), France, pour la bonne construction de ses lampes mécaniques à trois pompes et à alimentation continue.

M. Perreux (n° 2242), France, pour la bonne construction et l'agencement raisonné de ses lampes à loupe liquide colorée, à l'usage des ouvriers sédentaires appliqués à de menus ouvrages.

M. Guillaume (n° 2219), France, pour ses lampes de très-petit modèle, dites *lampes bijoux*.

M. Pouget (n° 2246), France, pour son modèle de lampes dites *statuettes*, et pour sa lampe basse à réservoir sphérique et à modérateur.

M. Bourgogne (n° 2185), France, pour sa lampe modérateur à timbre, qui sonne quand le piston arrive au bas de sa course.

MM. Duclos et Destigny (n° 2301), France, pour leurs réflecteurs en acier poli.

M. Aubineau (n° 2178), France, pour ses lampes à huile de schiste et pour l'importance de sa fabrication; 50 ouvriers.

M. Bouhon (n° 2183), France, pour ses lampes et burettes inversables.

M. Roullet (n° 2251), France, pour son exposition de réflecteurs paraboliques.

M. Maccaud (n° 2230), France, pour son cherche-fuite dans les conduites de gaz.

M. Guyot (n° 2221), France, pour ses obturateurs variables des cheminées à becs de gaz.

M. Apolis (n° 2177), à Montpellier (France), pour ses lampes à huile de schiste.

Mention pour mémoire.

M. Jobard (n° 127), Belgique, pour ses lampes veilleuses économiques et ses verres fendus. (Voir classe IV, p. 226.)

M. Foucault, rapporteur.

PHARES LENTICULAIRES.

Grande médaille d'honneur.

L'industrie des phares lenticulaires est d'origine toute française. Au Palais de l'Industrie, elle est représentée par quatre exposants, qui tous nous ont paru mériter des distinctions honorifiques. A toutes nos expositions, les phares lenticulaires ont figuré avec distinction. Cette année, l'exhibition en est encore plus variée et plus complète, et il nous a semblé qu'en raison de l'étendue de la fabrication, de l'importance des perfectionnements et de la supériorité d'exécution, le Jury, par une exception fort rare, devait voir, dans tous les constructeurs admis, autant de mérites à reconnaître et à récompenser. Nous ne voulons pas, au sujet des lentilles à échelons et des lampes à becs concentriques multiples, revenir sur une histoire que M. Arago s'est plu à tracer dans tous ses détails. Tout le monde connaît les travaux de Fresnel, et ses essais persévérants pour tailler et polir les systèmes d'anneaux dioptriques et catadioptriques dont l'ensemble est destiné à rassembler la lumière d'une lampe centrale en faisceaux susceptibles d'atteindre aux limites de l'horizon assignées par la courbure de la terre. Le nom de Fresnel est désormais inséparable de ces appareils qui, sur toutes les côtes fréquentées, font la sûreté des navigateurs.

Le *fac-simile* d'une tour surmontée d'un phare de premier ordre, avec tous les perfectionnements que la théorie et l'expérience ont pu suggérer, s'élève dans la nef centrale du Palais. Chaque jour, la lampe s'allume et l'appareil fonctionne aux yeux de tous, de manière à donner une idée complète de son mode d'action aussi bien que de l'installation générale et de tout ce qui concerne le service intérieur, le nettoyage et les réparations. Cet appareil, destiné à Belle-Isle-en-mer, présente un perfectionnement dont l'initiative appartient à l'administration française; il consiste dans un décentrement des anneaux catadioptriques supérieurs qui donne une certaine avance à leurs feux sur ceux des panneaux du centre, et prolonge ainsi la durée des éclats. La lampe à quatre becs concentriques se rapproche de l'espèce des lampes dites *modérateurs*, si ce n'est que le piston, descendant par son propre poids, le modérateur a pu être supprimé.

Toute la partie optique qui fait naître les éclats repose sur des galets de bronze roulant entre deux plans d'acier. Le mouvement est communiqué par un fort rouage à poids réglé par un volant à roulette et à force centrifuge qui régularise la vitesse et la maintient dans les limites prescrites. L'ouvrage est digne en tout point de figurer sous la responsabilité du ministère des travaux publics. Le Jury décerne à l'Administration des phares, représentée par M. Léonce Reynaud, ingénieur en chef, directeur, et M. Degrand, ingénieur ordinaire, une grande médaille d'honneur.

Médailles d'honneur.

Une médaille d'honneur est votée ensuite pour M. Henry Lepaute (France), qui, depuis longues années, se livre avec succès à la fabrication des phares de divers ordres. La commission rend justice à la qualité des matières premières, à la perfection du travail et à la supériorité des procédés employés pour tailler et polir toutes les pièces dioptriques et catadioptriques, tant pour les surfaces de révolution que pour les surfaces cylindriques. Outre l'appareil de l'administration, le spécimen exposé par M. Lepaute est un phare de premier ordre destiné aux États-Unis, et dont la partie optique se décompose en vingt-quatre panneaux, de manière à obtenir par tour un égal nombre d'éclats. Ici, comme dans le phare de l'administration, un décentrement des segments supérieurs des anneaux catadioptriques prolonge la durée des éclats.

Mentionnons encore, pour la perfection du travail du verre, une enveloppe à panneaux cylindriques qui, combinée avec un appareil à feu fixe circulaire, le convertit en un phare à éclipse. Rien ne manque à la garantie de ces appareils, auxquels l'administration accorde libéralement l'épreuve d'une vérification décisive.

Un second constructeur, M. Sautter (France), obtient la même récompense pour un phare de premier ordre et plusieurs pièces qui ont paru dignes d'attention. L'innovation introduite par M. Sautter consiste dans l'établissement d'un pivot central comme support des parties tournantes; par ce moyen les galets, déchargés du poids de l'appareil, ne servent plus que de guides pour le maintenir avec précision dans la verticale. En cas d'altération des surfaces frottantes, un levier à bascule permet de soulever tout le système, et de remplacer instantanément la tête du pivot et la coupe en bronze dur dans laquelle il repose. On remarque encore un embrayage à frottement par approche de cônes emboîtés qui établit, sans choc, la communication du mouvement entre le rouage et la plate-forme tournante.

M. Sautter expose, de plus, des phares d'ordres inférieurs, à feu fixe, varié par des éclats, par l'intercalation de panneaux circulaires à axe horizontal. Les lampes sont à réservoir supérieur, et l'alimentation est réglée par une vanne qui fonctionne par l'écoulement de l'huile en excès.

M. Sautter applique à la lanterne marine le système lenticulaire à échelons, ce qui en fait un fanal à signaux d'une grande portée. Pour le plus petit modèle, il a eu l'heureuse idée de faire venir de fonte les échelons d'une seule pièce, avec le profil convenable, pour ramener dans la direction utile le rayonnement d'une simple bougie.

Médaille de 1re classe.

MM. Chance frères, de Birmingham (Royaume-Uni), ont mis à l'Exposition un phare de première grandeur; mais ce phare, composé d'anneaux dioptriques et catadioptriques horizontaux, est seulement à feu fixe. Le constructeur n'a pas eu à vaincre, comme ses concurrents, la difficulté de décomposer en panneaux l'appareil optique. Il n'a pas eu non plus à se préoccuper du soin d'établir un mécanisme destiné à produire le mouvement de rotation. Le Jury accorde à MM. Chance frères une médaille de 1re classe, en considération de leurs efforts pour importer en Angleterre la construction des phares lenticulaires.

Le Jury regrette de n'avoir pas rencontré quelque spécimen de réflecteur sphérique, métallique ou bi-

catadioptrique qui, centré sur la flamme, utiliserait le rayonnement qui se répand en pure perte du côté de la terre. Il est juste, toutefois, de remarquer que les constructeurs, et notamment les personnes appartenant à l'administration, se sont montrées au courant de cet utile complément, et que, sans le proscrire définitivement, elles n'ont pas cru qu'il y eût opportunité à le produire à l'Exposition.

MM. Foucault, Babinet, } rapporteurs.

PRODUCTION ET EMPLOI DE L'ÉLECTRICITÉ.

L'électricité, comme agent physique et comme agent chimique, a conduit, comme on le sait, à des applications industrielles de la plus haute importance, et il suffit de citer la télégraphie électrique et la galvanoplastie, pour apprécier les immenses services qu'a déjà rendus l'emploi de cet agent merveilleux; mais plusieurs de ces applications industrielles déjà connues ont été perfectionnées et étendues, et l'indication des principaux produits et des appareils les plus importants qui se trouvent à l'Exposition universelle, va montrer quels sont les différents progrès réalisés jusqu'ici.

Il serait impossible, sans le secours de figures, de faire comprendre la description et le jeu des instruments que la Commission a examinés; aussi a-t-elle pensé qu'elle devait s'en tenir à un compte rendu succinct de ses travaux, servant pour ainsi dire de jugement motivé des pièces soumises à son examen.

1° SOURCES D'ÉLECTRICITÉ ET APPAREILS ÉLECTRIQUES.

Grande médaille d'honneur à titre de collaborateur.

Une des sources puissantes d'électricité est celle qui résulte de l'influence de courants électriques ou d'aimants agissant à distance sur des corps conducteurs, et qui porte le nom d'induction. Les effets auxquels elle donne lieu n'ont pas servi seulement aux recherches scientifiques, mais, outre qu'ils ont confirmé les travaux d'Ampère touchant l'identité des forces électriques et magnétiques, ils ont été utilisés pour les besoins des arts; ainsi le télégraphe magnéto-électrique, les appareils d'induction que l'on emploie pour la galvanoplastie, pour l'inflammation des mines et dans un grand nombre de circonstances diverses, sont fondés sur le développement de l'électricité par induction.

Cette branche importante de l'électricité a été créée par M. Faraday (Royaume-Uni), et la découverte de l'induction, qui prend place à côté de celle de l'électromagnétisme, a puissamment contribué aux immenses développements que cette dernière science a reçus de nos jours. Les travaux de l'illustre physicien anglais, spécialement en ce qui concerne l'électricité, ont été utilisés dans plusieurs circonstances, mais ses recherches sur l'induction sont celles qui ont reçu les applications industrielles les plus importantes. En raison de ces motifs, le Jury décerne à M. Faraday une grande médaille d'honneur à titre de collaborateur.

Mentions pour mémoire.

Plusieurs appareils d'induction ont été présentés par différents constructeurs, mais celui qui a fixé particulièrement l'attention de la commission, est l'appareil construit par M. Ruhmkorff (n° 1965), France. Il a pour but la production d'un courant électrique par induction, dans des circonstances telles que la tension de l'électricité développée est suffisante pour permettre à des étincelles d'éclater dans l'air entre des conducteurs tenus à distance; M. Ruhmkorff a apporté à sa construction toutes les connaissances d'une personne versée dans l'étude de l'électricité et tous les soins d'un constructeur habile. Cet instrument, qui est actuellement dans tous les cabinets de physique, n'offre pas seulement un intérêt purement spéculatif, si l'on considère les services qu'il a déjà rendus et ceux qu'il peut rendre encore à l'art des mines, et à ce titre, il rentre dans la catégorie des appareils que nous avons examinés. Le Jury de la VIIIe classe ayant déjà récompensé les appareils de M. Ruhmkorff, la IXe classe ne peut que s'associer à cette décision.

Citations sans récompenses.

Des appareils d'induction, spécialement destinés aux usages médicaux, se trouvent parmi les instruments exposés par différents constructeurs. On peut citer particulièrement : l'appareil magnéto-électrique construit par M. Breton (n° 1942), France, dans lequel la bobine de fil conducteur entoure l'aimant, et où les changements dans l'intensité magnétique des différents points de l'aimant sont produits par la rotation d'une armature en fer doux, comme dans la machine de Page; l'appareil magnéto-électrique construit par M. Loiseau (n° 2273), France, qui à la disposition précédente joint l'avantage de recueillir le courant d'induction produit dans un électro-aimant substitué à l'armature en fer doux, comme dans la machine de Saxton; l'appareil construit par M. Bianchi (n° 1939), France, qui exige l'emploi d'un couple voltaïque et dans lequel les changements dans la direciton du courant sont produits par un petit appareil rotatif analogue à celui de Ritchie; l'appareil de M. le docteur Duchenne, construit par M. Deleuil (n° 1662), France, exigeant également l'emploi d'un ou de plusieurs couples voltaïques, et dans lequel un cylindre creux en cuivre permet de modérer les actions physiologiques, comme cela résulte des recherches de M. Dove; mais le jury n'a cru devoir accorder aucune récompense spéciale pour ces appareils, qui devront être considérés au point de vue médical par la XIIe classe.

Médaille de 2e classe.

MM. Jedlick, Csapo et Hamar (n° 346), Autriche, ont exposé une pile voltaïque de Grove, modifiée par Bunsen, mais d'une forme particulière, évitant l'émanation des vapeurs nitreuses, et dans laquelle la faible résistance à la conductibilité du diaphragme, qui est en papier azotique au lieu d'être en porcelaine dégourdie ou en terre poreuse, donne une plus grande intensité au courant électrique développé. Cette pile fonctionne bien, et aurait mérité aux auteurs une médaille supérieure à celle qui est proposée pour eux, si le jury avait pu se rendre compte du mode d'action des éléments pendant une durée de plusieurs mois. Une médaille de 2e classe est accordée à MM. Jedlick, Csapo et Hamar.

Mention pour mémoire.

Plusieurs formes de piles pour l'usage de la télégraphie ou de l'horlogerie électrique ont été présentées, mais n'ont pas paru devoir être l'objet d'une distinction particulière. Il en a été de même des piles en forme

de chaînes et de leurs accessoires, présentés par M. Pulvermacher (n° 2278), France; ces appareils, quoique bien construits, ont été spécialement proposés pour des effets physiologiques dont le Jury n'a pas à s'occuper. (Voir XIIe classe.)

2° TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE.

Médailles d'honneur.

La question la plus intéressante, et qui peut être considérée comme nouvelle en télégraphie électrique à l'exposition actuelle, est celle qui est relative à la transmission simultanée de deux dépêches par un même fil dans deux directions opposées. Quatre exposants ont présenté des appareils qui résolvent le problème d'après le même principe, quoique par des dispositions un peu différentes : M. Gintl (n° 456), Autriche, qui a disposé un télégraphe électro-chimique fonctionnant d'après ce système, et MM. Edlund (Suède), Wartmann, Confédération Helvétique (n° 121); Siemens et Halske (Prusse), qui ont appliqué ce principe au télégraphe de Morse. Dans les télégraphes de ces trois derniers exposants, le but proposé a pu être atteint au moyen d'une disposition particulière des fils conducteurs autour des électro-aimants servant de relais, car il ne faut pas croire, comme on l'a pensé mal à propos, que deux courants électriques cheminent à la fois dans un même conducteur, et indépendamment l'un de l'autre dans des directions opposées.

M. Gintl est le premier qui ait réalisé cette application nouvelle[1], aussi le Jury lui décerne-t-il une médaille d'honneur.

M. Bréguet (n° 1716), France, a donné une grande extension à la construction des télégraphes électriques, et a contribué largement aux dispositions des appareils employés maintenant sur les lignes françaises. Parmi les principaux systèmes qu'il a exposés, nous avons distingué : des télégraphes à cadran de M. Wheatstone, mais dont les manipulateurs sont disposés avec des roues à gorges sinueuses pour faire fonctionner un bras de levier qui joue entre deux ressorts, à l'effet d'établir les contacts; un système de télégraphes mobiles à cadran, à l'usage des chemins de fer; un système de télégraphes à aiguilles, servant d'indicateur des trains, et imaginé par M. Régnault, sous-chef du mouvement, chargé spécialement du service télégraphique sur le chemin de fer de Rouen : cet appareil est en usage sur cette ligne et sur le chemin de fer du Midi, et donne de bons résultats; enfin, d'autres appareils fondés sur l'emploi de l'électricité sont très-bien construits, comme tous les instruments qui sortent des ateliers de M. Bréguet. D'après ces motifs et en raison du développement donné par cet exposant à la construction des télégraphes électriques, le Jury lui décerne une médaille d'honneur.

Le Jury accorde également une médaille d'honneur à M. Hipp (n° 120), Confédération Helvétique, en raison du développement donné par lui à la construction des appareils télégraphiques; il entend également récompenser les systèmes de relais adoptés par cet exposant, ainsi que la disposition donnée au télégraphe de Morse dans la construction d'un télégraphe mobile pouvant servir aux usages militaires.

[1] Les expériences de M. Gintl, commencées à la fin de 1853, ont été faites publiquement le 15 octobre 1854. Les résultats sont décrits dans le n° 2375 du recueil *l'Illustrat.*

Hors concours.

Le Jury doit mentionner ici les beaux travaux de MM. Wartmann, professeur à Genève, membre du Jury de la VIIIe classe, et Edlund, professeur à Stockholm, qui ont atteint le même but que M. Gintl, mais après lui.

La transmission de l'électricité entre les pays séparés par la mer n'a pu s'effectuer qu'au moyen de câbles particuliers unissant entre elles les stations télégraphiques. Mais combien de travaux n'a-t-il pas fallu pour atteindre ce but, et même maintenant que la question est résolue, on ne peut sans admiration penser que la transmission des dépêches télégraphiques est aussi facile à l'aide des câbles sous-marins qu'au moyen des fils isolés et tendus dans l'air. C'est par l'emploi de ces câbles que l'on a pu mettre en relation télégraphique la France et l'Angleterre, la Crimée et les provinces danubiennes, les pays enfin dans lesquels ces principes ont été appliqués, et peut-être bientôt l'Europe et l'Amérique. Le Jury a voté une mention très-honorable pour M. Wheatstone (Royaume-Uni), membre du Jury de la IXe classe, pour avoir conçu l'idée première et pour avoir proposé, en 1840, un moyen de résoudre la question; il accorde la même distinction à M. Brett (Royaume-Uni), sous la direction duquel a été placé un conducteur au travers de la Manche, entre Douvres et Calais, et qui a montré ainsi que le succès était possible; le Jury décerne également une mention très-honorable à M. Crampton (Royaume-Uni), membre du Jury de la Ve classe, auquel revient l'honneur d'avoir réalisé cette immense application, en unissant définitivement, en 1851, par un câble sous-marin, la France et l'Angleterre.

Médailles de 1re classe.

Les Jury a donné une médaille de 1re classe à MM. Siemens et Halske (Prusse), pour la perfection et le développement apportés dans la fabrication des appareils télégraphiques, et spécialement du système de Morse. Il doit signaler à ce sujet l'emploi que M. Siemens a fait d'un appareil à trois touches, destiné à tracer à l'emporte-pièce sur le papier la dépêche à expédier, et la disposition des armatures mobiles en fer doux, placées sur les électro-aimants des relais.

Plusieurs établissements industriels se sont livrés à la fabrication de câbles sous-marins et souterrains destinés à contenir les fils conducteurs de l'électricité, et ont ainsi puissamment contribué à l'extension de la télégraphie sous-marine; nous citerons les établissements de MM. Newall (n° 509), Royaume-Uni, et de M. Kuper (n° 507), Royaume-Uni. Le Jury, n'ayant plus à considérer l'invention en raison de ce qui a été dit plus haut, a décerné à chacun de ces exposants une médaille de 1re classe.

Une récompense semblable est accordée à MM. Felten et Guillaume (Prusse), pour la fabrication de leurs câbles sous-marins et souterrains destinés à la télégraphie électrique.

Une médaille de 1re classe est également accordée à M. Henley (n° 506), Royaume-Uni, en raison des perfectionnements apportés dans la construction de télégraphes magnéto-électriques et dans celle des aimants artificiels. M. Henley a exposé un énorme aimant artificiel composé de barres d'acier juxtaposées, et pouvant porter un poids supérieur à 500 kilogrammes; un ap-

pareil semblable sert aussi dans l'appareil magnéto-électrique disposé par M. Henley pour exciter des étincelles à distance dans l'air, et par conséquent pour provoquer l'explosion de la poudre dans les mines.

M. Gloesener, professeur à l'université de Liége (Belgique), s'est occupé depuis plusieurs années de questions qui intéressent la télégraphie et l'horlogerie électrique : il a indiqué spécialement un moyen de se passer de l'action des ressorts par l'emploi des armatures aimantées, et a fait usage du renversement des courants électriques de façon à faire suivre l'attraction magnétique d'une répulsion; il détruit ainsi l'influence de la charge électrique du fil, laquelle est nuisible lorsqu'on fait usage de fils conducteurs placés sous l'eau ou sous la terre.

M. Pouget-Maisonneuve, inspecteur des lignes télégraphiques de l'administration française, et qui s'occupe avec persévérance de questions relatives à la télégraphie électrique, a présenté les appareils suivants, lesquels ont été construits par M. Loiseau (n° 2273), France.

1° Un télégraphe à signaux fonctionnant avec des armatures aimantées sans ressorts additionnels pour faire marcher les aiguilles indicatrices; 2° un télégraphe électro-chimique imprimant les dépêches sur un papier préparé avec un mélange d'azotate d'ammoniaque et de cyanure de potassium, et donnant des impressions d'une netteté remarquable; 3° des modèles de paratonnerres, dont l'un offre une disposition proposée par M. Masson et fondée sur ce fait que l'alcool laisse passer facilement l'électricité dont l'excès de tension est appréciable, de la même manière qu'une enceinte vide d'air, mais isole suffisamment les différentes parties d'un circuit voltaïque ordinaire; si donc l'alcool est mis en rapport avec le sol, et qu'une partie du circuit télégraphique plonge dans le liquide, l'électricité atmosphérique ne pourra s'accumuler sur le circuit, et les appareils seront préservés de l'action de l'électricité atmosphérique. L'expérience seule pourra permettre de juger de l'efficacité de cet instrument ingénieux.

Une médaille de 1re classe est accordée à M. Pouget-Maisonneuve pour les perfectionnements apportés par lui aux appareils télégraphiques.

Médailles de 2e classe.

M. Allan (n° 498), Royaume-Uni, a exposé un télégraphe à cadran dont l'armature mobile est aimantée; cet appareil fonctionne indifféremment à l'aide des courants électriques de la pile ou au moyen des courants d'induction. Ce second mode permet, comme on le sait, de faire usage de piles dont les éléments sont larges et peu nombreux, pour provoquer un courant par induction dont l'excès de tension peut vaincre des conducteurs très-résistants.

La même distinction est accordée à M. Dering (n° 500), Royaume-Uni, pour des modifications dans le télégraphe indicateur.

M. Lippens (n° 216), Belgique, a exposé un télégraphe magnéto-électrique à cadran, qui fonctionne bien, et dans lequel le manipulateur est formé par une armature mobile en fer doux, tournant au milieu d'une bobine fixe et passant en face des deux pôles de deux aimants artificiels énergiques.

M. Mouilleron (n° 1818), France, parmi ses appareils, a exposé un télégraphe à cadran se réglant par lui-même, quelle que soit l'intensité du courant électrique actif; cet instrument a mérité au constructeur une médaille de 2e classe.

Une semblable médaille est donnée à M. Prud'homme (n° 2277), France, en raison de sa fabrication de fils conducteurs enduits de substances isolantes.

Le Jury accorde également une médaille de 2e classe à M. Varley (n° 412), Royaume-Uni, pour le système de télégraphe électrique qu'il a exposé, dans lequel il évite les effets statiques que l'on observe lorsqu'un courant électrique circule dans un conducteur souterrain ou sous-marin. Dans la disposition adoptée par M. Varley, on utilise le renversement du courant électrique, et, par le jeu de la clef, on fait communiquer au sol le fil télégraphique immédiatement après le passage du courant, et à chaque fois qu'on établit celui-ci avant de faire passer le courant inverse; on déverse ainsi dans le sol la charge qu'aurait acquise le fil et l'on détruit l'effet qui nuirait au jeu de l'appareil.

Mentions honorables.

Le Jury accorde des mentions honorables aux exposants dont les noms suivent :

A M. Gurtl (n° 303), Prusse, pour appareils télégraphiques du système de Morse;

A M. Freytel (France), pour un essai d'un télégraphe électrique imprimant sur une surface plane:

A M. Lenoir (Autriche), pour divers appareils télégraphiques;

A M. Regnard (n° 2297), France, pour une modification du télégraphe Morse, permettant d'enregistrer les dépêches par double signe. Dans ce télégraphe, l'auteur a fait usage d'armatures aimantées;

A M. Rocchetti (Autriche), pour un télégraphe de Morse et pour un système de sonnerie électrique.

A M. Tyer (Royaume-Uni), pour un système de signaux électriques à l'usage du service des trains sur les chemins de fer.

Il est juste de mentionner dans ce rapport les appareils télégraphiques exposés par la Compagnie South-Eastern Railway (n° 511), Royaume-Uni, et principalement le télégraphe à aiguille de Wheatstone, ordinairement employé sur les lignes de la compagnie; dans ces appareils on a fait usage des paratonnerres construits d'après le système de M. Walker.

Mention pour mémoire.

Nous ferons également mention d'un système de paratonnerre destiné à préserver les opérateurs et les appareils télégraphiques des effets fâcheux provenant de l'accumulation d'électricité atmosphérique. Ordinairement on fait usage d'un fil de fer très-fin, interposé dans le circuit télégraphique, et qui, étant fondu quand la charge électrique de l'atmosphère est un peu intense, détruit toute communication entre les appareils et les fils chargés d'un excès d'électricité libre. M. Barthélemy Bianchi (n° 1939), France, à qui la VIIIe classe a donné une médaille de 1re classe pour d'autres instruments, a présenté un appareil qui peut être employé comme paratonnerre : cet appareil consiste en une sphère en verre, dans l'intérieur et autour de laquelle circule le circuit télégraphique; une sphère métallique centrale, communiquant au sol et armée de pointes qui s'approchent du circuit fixé au verre, décharge continuellement l'excès d'électricité existant

dans l'atmosphère, et qui se transmettrait sans cela à la ligne télégraphique.

3° HORLOGES ÉLECTRIQUES.

Les horloges électriques exposées témoignent, surtout en France, des progrès de l'application de l'électro-magnétisme à la mesure du temps. On remarque non-seulement des horloges électriques proprement dites, dans lesquelles l'électricité fait fonction de force motrice, mais encore des systèmes d'appareils chronométriques marchant simultanément avec un régulateur, électrique ou non, et donnant à la fois l'indication de l'heure sur un grand nombre de cadrans : cette dernière application est, comme on le sait, d'une grande importance pour le service des chemins de fer, des administrations, etc.

Hors concours.

L'horloge électrique de M. FROMENT (n° 1953), France, se distingue par la simplicité et par la régularité de la marche; elle fonctionne quelle que soit l'intensité du courant de la pile, et peut, comme les autres appareils du même genre, transmettre l'heure à des cadrans électro-magnétiques placés à diverses distances. Le Jury a pensé que le nom de cet habile ingénieur devait figurer en tête de la partie du rapport qui a trait à l'horlogerie électrique et vote pour M. Froment, membre du Jury de la VIIIe classe, une mention très-honorable. Nous signalerons à cette occasion deux modèles de télégraphes, l'un à cadran avec manipulateur à clavier, l'autre qui trace ses indications, construits avec la perfection que l'on remarque dans tous les appareils qui sortent des ateliers de M. Froment.

Médaille d'honneur.

M. PAUL GARNIER (n° 1762), France, se livre presque exclusivement, depuis plusieurs années, à la construction d'appareils chronométriques fondés sur l'emploi de l'électro-magnétisme, et a contribué beaucoup à l'extension donnée à l'horlogerie électrique. On peut voir en fonction, dans les gares de Saint-Germain, de Versailles, de Lyon, etc., le système adopté par ce constructeur et dans lequel la disposition des fils conducteurs est telle que les appareils sont indépendants les uns des autres. M. Paul Garnier a en outre une horloge électrique fondée sur l'emploi d'un échappement libre à remontoir, et qui marche régulièrement, indépendamment de l'intensité du courant électrique, puisque l'action de l'électricité a pour but de faire tomber un poids d'une hauteur constante.

M. Paul Garnier a exposé également un appareil destiné à composer sur un cylindre les dépêches qui doivent être transmises au télégraphe de Morse.

Le Jury décerne à M. Paul Garnier une médaille d'honneur pour le développement et la bonne exécution apportés à la fabrication des horloges électriques.

Médaille de 1re classe.

M. ROBERT HOUDIN (France) a fait plusieurs applications intéressantes de l'électro-magnétisme à l'horlogerie. Il y a lieu de mentionner particulièrement : 1° une horloge électrique très-simple, fonctionnant régulièrement, et d'une grande modicité de prix; 2° un procédé pour transmettre successivement un courant électrique d'un circuit à plusieurs autres; 3° un répartiteur à leviers de longueurs variables, destiné à régulariser l'action magnétique des électro-aimants pendant la marche des armatures; ce répartiteur a été employé pour la marche des aiguilles de grands cadrans électro-magnétiques. Le Jury vote une médaille de 1re classe pour M. Robert Houdin à titre de collaborateur. (Voir aux collaborateurs.)

Médaille de 2e classe.

Une médaille de 2e classe est accordée à M. VÉRITÉ (n° 1860), France, pour la construction d'une horloge électrique fonctionnant à l'aide d'un échappement de son invention.

Mention honorable.

Une mention honorable est donnée à M. GÉRARD (n° 196), Belgique, en raison de ses appareils d'horlogerie électrique.

Mentions pour mémoire.

Avant de terminer le compte-rendu de l'examen des principales pièces relatives à l'horlogerie électrique, nous devons citer encore deux exposants dont les produits sont remarquables. Il s'agit de M. BRÉGUET et de M. COLLIN, pour lesquels des récompenses ont été proposées à d'autres titres, l'un par la IXe classe, l'autre par la VIIIe classe.

M. Bréguet a présenté une horloge électrique et un appareil chronométrique fonctionnant par l'intermédiaire de celle-ci.

M. Collin s'est occupé spécialement de l'emploi de l'électricité pour le service de la grosse horlogerie. Ce dernier a disposé, dans l'horloge-type, un système qui ne permet d'établir les communications électriques que toutes les minutes, et l'on peut voir, d'après la marche des cadrans exposés, que l'approximation obtenue est suffisante pour l'emploi qu'il veut en faire. Ces systèmes paraissent pouvoir être utilement employés. (Voir classe VIIIe, p. 419.)

4° APPAREILS DIVERS FONDÉS SUR L'EMPLOI DE L'ÉLECTRO-MAGNÉTISME.

L'emploi des effets électro-magnétiques a permis de résoudre un grand nombre de questions du plus haut intérêt et a conduit à la construction d'appareils très-divers, parmi lesquels nous citerons les anémomètres; les sonneries électriques; les chronoscopes et les chronomètres électriques ou appareils destinés à mesurer les intervalles de temps très-courts; les régulateurs de lumière électrique, etc., etc. Quant aux métiers électriques et aux appareils relatifs à l'application de l'électricité au tissage et à la filature, ils dépendent de la VIIe classe et ont dû être examinés par elle.

La rapidité de l'électricité étant très-grande par rapport à celle des corps qui se meuvent à la surface du globe, il est aisé de comprendre que l'on peut négliger le temps que met l'électricité à parcourir un espace de plusieurs centaines de mètres, et arriver à déterminer la vitesse des projectiles, celle de l'inflammation de la poudre, etc., en notant des effets électriques ou magnétiques produits en différents points de la trajectoire parcourue par un mobile; aussi l'artillerie a-t-elle un puissant auxiliaire dans l'électricité, qui permet d'étudier des questions intéressant à un haut degré les progrès de cette arme. Depuis M. Wheatstone, on a

propose plusieurs dispositions d'appareils pour atteindre ce but; nous citerons, entre autres, les systèmes d'appareils de M. Pouillet; celui de M. V. Weber; celui de MM. Constantinoff et Bregnet; le système projeté par M. Martin de Brettes, capitaine d'artillerie française, et qui a été parfaitement étudié par cet officier; celui de M. le baron de Wredde, etc., etc.

Deux chronomètres électriques figurent à l'Exposition : le premier est celui de M. Wheatstone, construit par M. Hipp; cet appareil est destiné à mesurer les intervalles de temps très-courts, tels que le temps de la chute d'un corps, la vitesse des projectiles, etc.; il a été bien exécuté par M. Hipp à qui il a été accordé une médaille d'honneur pour les télégraphes électriques.

Le second chronomètre est celui de M. Navez, capitaine d'artillerie belge. Cet appareil ingénieux est fondé sur la loi de la chute d'un pendule, et donne la mesure de l'arc parcouru par ce pendule pendant le passage d'un projectile d'un point à un autre; ensuite, à l'aide de tables calculées à l'avance, on déduit la vitesse du projectile. Le Jury mentionne très-honorablement M. Navez, en raison de l'invention de ce chronomètre, qui a pu servir à résoudre des questions très-intéressantes pour l'artillerie.

Médailles de 1re classe.

M. le vicomte Th. du Moncel (n° 2275), France, a imaginé divers appareils fondés sur l'emploi de l'électro-magnétisme, et qui présentent un véritable intérêt. On peut citer, entre autres, un anémomètre enregistrant la direction et la vitesse du vent, un régulateur de température, et différents appareils de télégraphie électrique.

M. Mirand (n° 2274), France, a exposé un système de sonneries électriques et d'appareils à signaux dont les dispositions sont économiques, la pratique simple, et qui sont appropriés à des besoins domestiques ou à des services spéciaux de diverses natures; ils sont, du reste, d'un usage peu dispendieux et facile. Le Jury, désirant encourager M. Mirand pour cette application usuelle de l'électricité qui peut prendre beaucoup d'extension, lui accorde une médaille de 1re classe.

Mentions pour mémoire.

Plusieurs régulateurs de lumière électrique ont fonctionné sous les yeux de la commission : celui dont les effets ont été les meilleurs est le régulateur de M. J. Dubosc (n° 1882), France. Cet appareil, comme on le sait, a déjà rendu de grands services à l'étude de la physique, et sert journellement aux démonstrations dans les cours publics des sciences physiques et naturelles. Il peut, en outre, être utilement employé dans les circonstances où il est nécessaire d'avoir une lumière douée d'un éclat comparable à celui de la lumière solaire; on peut citer, entre autres, l'éclairage des constructions pendant la nuit, les phares, les signaux à bord des navires, etc.; M. J. Dubosc dépendant de la VIIIe classe, la IXe classe ne demande aucune récompense particulière à propos du régulateur de lumière électrique construit par cet exposant.

Par des considérations analogues, la classe se borne à mentionner le régulateur de M. Deleuil (n° 1662), France, qui a déjà été employé fort utilement pour l'éclairage public, et qui fonctionne régulièrement.

Médailles de 2e classe.

La commission a vu avec intérêt fonctionner le régulateur de lumière électrique de M. Loiseau (n° 2273), France. Cet appareil est très-simple et peut être avantageusement employé dans certaines circonstances. M. Loiseau, qui a construit les appareils présentés par M. Pouget-Maisonneuve et cités plus haut, a exposé également des instruments d'un autre genre, fort bien exécutés, savoir : un appareil d'induction pour les usages médicaux, et des modèles de télégraphes électriques.

Une médaille de 2e classe est donnée à M. Breton (n° 1942), France, en raison de la construction de modèles de télégraphes, d'appareils d'induction, et d'un régulateur de lumière électrique.

Le Jury décerne également une médaille de 2e classe à M. Jaspar (n° 1971), Belgique, constructeur du chronoscope de M. Navez cité plus haut.

5° ÉLECTRO-MOTEURS.

Depuis une vingtaine d'années on a cherché à utiliser en industrie l'énorme puissance d'attraction produite par les électro-aimants dans l'espoir d'arriver à construire des moteurs, et l'on a varié de mille manières la forme des appareils; mais, si l'on a obtenu des machines très-ingénieuses, elles ne fonctionnent pas économiquement, et on ne doit les considérer que comme des instruments d'essai.

Une des difficultés qui se présentent est relative à la diminution rapide des forces magnétiques quand la distance augmente : aussi, pour donner de la course aux appareils, a-t-on employé divers moyens mécaniques et physiques, tels que leviers, roues à cames, etc.; mais, dans la plupart des machines proposées actuellement et dont quelques-unes figurent à l'Exposition, on s'est arrangé pour faire fonctionner successivement une série d'électro-aimants, afin que chacun d'eux n'agisse sur une armature que pendant que celle-ci en est très-rapprochée.

Citations sans récompense.

Le Jury a distingué les modèles indiqués ci-après :

Une machine rotative construite par M. Froment (France), dans laquelle les électro-aimants sont placés sur une roue et ont leurs faces dirigées à l'intérieur, et dont les armatures sont disposées sur la circonférence d'une roue excentrique, laquelle est mobile à l'intérieur (petit modèle);

Une machine rotative construite par M. Larmenjeat (France), dans laquelle des électro-aimants circulaires mobiles restent constamment en contact avec les armatures en fer doux, en forme de galets; les électro-aimants et les galets roulent les uns sur les autres;

Deux machines analogues exposées par M. Marié, professeur de physique au lycée Bonaparte (France), mais qui n'ont pas fonctionné devant le jury;

Une machine à aimants circulaires fixes et armatures en fer doux oscillantes, exposée par M. Roux (n° 2280), France;

Une machine construite par M. Kulberg (Suède), très-petit modèle;

Une machine rotative exposée par M. Loiseau (France);

Une machine oscillante imaginée par M. Dumoulin (France);

Deux modèles exposées par M. Dezelus (n° 2265), France :

Une machine en petit modèle exposée par M. Allan (Angleterre) :

Une machine oscillante exposée par MM. Fabre et Kunemann (France).

M. Tresca, ingénieur, sous-directeur du Conservatoire impérial des arts et métiers et membre du jury, chargé des expériences sur les machines exposées, a fait fonctionner devant le Jury quelques-uns des modèles qui, ayant une dimension convenable, étaient capables de donner une certaine force, et auxquels on a pu appliquer un frein dynamométrique. Le courant électrique, circulant dans les conducteurs de chaque machine, passait en même temps dans un voltamètre à sulfate de cuivre, de sorte que l'on pouvait connaître, au bout d'un temps déterminé, et l'action chimique produite dans chaque couple, c'est-à-dire la consommation de la pile, et la force mise en jeu déterminée par le frein dynamométrique.

Dans le tableau suivant se trouvent rapportés les résultats des expériences, en n'ayant égard qu'au zinc consommé dans la pile de Bunsen qui faisait fonctionner les appareils ; pour avoir le zinc consommé dans chaque couple il faudrait diviser le nombre indiqué dans les deux dernières colonnes par le nombre des couples de la pile :

Nature de la machine		Etat de la pile : Nombre d'éléments de la pile	Etat de la pile : Surface totale du zinc immergé dans l'eau acidulée pour chaque élément	Travail avec la pile sous [illegible]	Travail [illegible] par centimètre	Consommation totale du zinc de la pile par kilogrammètre et par heure.	Consommation totale du zinc par cheval et par heure.
			déc. carrés.	kilogrammètres.	kilogrammètres.	grammes	kilogrammes
Machines rotatives.	Machine Larmenjeat.	20 éléments	0,85	0,836	[illegible]	160	12,000
		10 *id.* (surface double)	1,70		0,484	203	15,200
		10 *id.* (surface triple)	2,55	1,028	0,900	60	4,500
		10 *id.* (surface quadruple)	3,40	1,280	0,960	61	4,575
	Machine Loiseau.	10 *id.* (surface quadruple)	3,40	[illegible]	0,863	137	[illegible]
	Machine Roux	10 *id.* (surface triple)	2,55	[illegible]	[illegible]	174	[illegible]
		10 *id.* (surface simple)	0,85	[illegible]	0,450	119	10,680
		10 *id.* (surface double)	1,70	1,052	0,584	144	[illegible]
		10 *id.* (surface triple)	2,55	1,550	0,850	111	9,900
		10 *id.* (surface quadruple)	3,40	3,660	1,500	88,66	6,640
		8 *id.*	[illegible]	1,600	1,330	44,00	[illegible]
		6 *id.*	[illegible]	0,600	0,415	98,80	2,200
Machines oscillantes	Machine Fabre et Kunemann.	24 *id.*	0,85		0,519	*	.
		12 *id.* (surface double)	1,70	0,488	*	*	
		12 *id.* (surface double)	1,70	0,492	*		.
		12 *id.* (surface double)	1,70	*	1,220	422,00	31,700

* Tous les couples employés, sauf dans ces deux expériences, étaient des couples de Bunsen avec zinc à l'intérieur du diaphragme, dans les deux expériences dont il est question, où l'on a employé 3 et 6 éléments, on a fait usage de grands couples de Bunsen à zinc extérieur.

Les indications sur face double, triple et quadruple, employées dans le tableau, signifient que l'on a fait usage de piles de dix éléments associées par les pôles de même nom.

On reconnaît d'abord que la machine de M. Larmenjeat, qui fonctionne avec les armatures en contact, a produit plus d'effet utile que les autres, à égalité de couples employés et lorsque la surface du zinc de ces couples n'a pas dépassé 3 déc. 40 carrés. Néanmoins, dans ces conditions, elle a exigé la consommation de 60 grammes de zinc par kilogrammètre et par heure, soit 4 kilog. 5 gr. par cheval de force. Si l'on ne fait attention qu'au prix du zinc, supposé à 70 centimes le kilogr., et qu'on néglige même le prix des acides employés, cette consommation correspondrait à 3 fr. 15 c. par cheval et par heure.

La machine de M. Roux, qui avait donné $6^k,640$ de zinc consommé par cheval et par heure avec les mêmes couples, a présenté de meilleurs résultats en employant des éléments dans lesquels la surface totale du zinc immergé était de 21 décimètres carrés; alors elle a consommé seulement $2^k,200$ de zinc par cheval et par heure, c'est-à-dire à peu près 1 fr. 50 cent. pour cette force pendant ce temps. Ces expériences prouvent qu'on aurait avantage, pour abaisser le prix de revient de la force donnée par les électro-moteurs, à faire usage de couples voltaïques de plus grandes dimensions que ceux employés jusqu'ici et en moins grand nombre, tout en augmentant le diamètre des fils qui entourent les électro-aimants.

En présence de résultats aussi défavorables au point de vue économique, le Jury n'a pas jugé à propos d'accorder de distinction pour aucun des électro-moteurs exposés.

Il y aurait une question très-importante à étudier et qui permettrait, même avec les machines existantes, d'abaisser le prix de revient de l'effet utile : c'est celle qui a trait à la production économique de l'électricité : il faut espérer que les recherches incessantes des physiciens permettront d'obtenir des piles moins coûteuses que celles qui sont employées aujourd'hui, ou d'autres sources d'électricité; mais dans l'état actuel des choses, et bien que les électro-moteurs soient encore des machines coûteuses, cependant ils peuvent être utilisés

avantageusement dans les applications qui ne demandent que peu de force motrice.

6° EMPLOI DES EFFETS CHIMIQUES DUS À L'ÉLECTRICITÉ: APPLICATION DE LA GALVANOPLASTIE À L'ART DU FONDEUR ET À L'ORFÉVRERIE.

Les applications des décompositions chimiques dues à l'électricité ne remontent qu'à une vingtaine d'années et elles ont prêté leur puissant concours à l'orfévrerie, à l'art du fondeur et à la typographie, qui offrent de magnifiques pièces à l'Exposition actuelle. On comprend aisément le parti que l'on a pu tirer de l'emploi d'un agent qui permet de recouvrir les corps d'une couche adhérente plus ou moins mince d'un métal tel que l'or ou l'argent, ou bien à l'aide duquel on dépose dans un moule communiquant au pôle négatif d'un appareil composé d'un ou de plusieurs couples voltaïques, un métal dont toutes les parties s'agrégent ensemble, et qui reproduit avec une fidélité que la fonte ne saurait atteindre l'empreinte de la surface du moule.

L'habileté de l'opérateur est pour beaucoup dans le moulage et dans la régularité du dépôt lorsque l'on reproduit par la galvanoplastie un objet en ronde-bosse et de grandes dimensions; mais l'emploi de la gélatine et surtout de la gutta-percha a été alors d'un puissant secours, puisque ces substances, par leur élasticité, ont permis de mouler des objets présentant des saillies plus au moins fortes; aussi la plupart des produits exposés ont-ils été obtenus dans des moules faits de cette manière et principalement en gutta-percha.

Jusqu'ici, sauf pour des objets de petites dimensions, on s'était en général borné aux dépôts en cuivre; mais cette année divers exposants ont présenté de fort belles pièces en argent déposé électro-chimiquement, de grandes dimensions, et qui montrent tout le parti que l'orfévrerie peut tirer de l'emploi des procédés galvanoplastiques.

Grandes médailles d'honneur.

M. CH. CHRISTOFLE (n° 5052), France, a joint, aux magnifiques pièces d'orfévrerie dorées et argentées par les procédés électriques, des objets obtenus par la galvanoplastie et pour différents usages. Il a présenté d'abord des pièces entières ou des parties de pièces d'orfévrerie, et leur multiplication en cuivre ou en argent, alors que le travail du ciseleur n'aurait permis de les obtenir par les procédés ordinaires qu'à un prix fort élevé. Ainsi, la galerie du pied de la pièce du milieu du grand service de table commandé par S. M. l'Empereur, et qui est tout à jour et d'un travail délicat, n'a été obtenue de cette manière que par les procédés galvanoplastiques.

Différentes parties d'ornements qui surmontent un grand nombre de pièces appartenant au même service sont également faites par les mêmes procédés.

On distingue entre les diverses autres productions galvanoplastiques en cuivre ou en argent de M. Ch. Christofle, des pièces appartenant à deux thés de même modèle: l'un est en argent massif, l'autre en cuivre argenté, et tous les deux sont émaillés. Les dépôts sont à grain fin, très-réguliers et homogènes, et les objets sont dans les meilleures conditions possibles.

Lorsque les coquilles en cuivre provenant des dépôts galvaniques ont peu d'épaisseur, pour leur donner de la consistance, on a déjà eu recours à des substances fusibles, telles que le plomb, l'étain, la soudure, etc. M. Ch. Christofle a généralisé cet emploi en faisant usage de soudure de cuivre que l'on fond au chalumeau à gaz dans la coquille, de manière à la rendre entièrement massive. Alors on peut, à l'aide de découpures, détacher des parties assez délicates des reproductions galvaniques et les employer pour l'ornementation des pièces d'orfévrerie elles-mêmes, pour celles des meubles, etc.

D'après l'extension donnée à ces diverses applications de l'action décomposante de l'électricité, principalement en ce qui concerne l'orfévrerie et la reproduction des objets d'ornementation, et en raison de la perfection des produits et de l'importance de cette dernière fabrication, le Jury vote une grande médaille d'honneur pour M. Ch. Christofle.

Les produits exposés par MM. ELKINGTON et MASON (n° 1147), Royaume-Uni, sont remarquables à plusieurs titres. En examinant attentivement les objets formant la collection des modèles destinés aux écoles de dessin, on reconnaît la parfaite entente de tout ce qui concerne le moulage galvanoplastique en cuivre; il suffit, pour s'en convaincre, de citer les reproductions des fragments de bas-reliefs, celle du bouclier appartenant à S. M. la reine d'Angleterre et de différents objets orientaux, ainsi que les statuettes et les bustes qui se trouvent exposés. Le dépôt de cuivre, en outre de son épaisseur, a une homogénéité convenable, et les soudures nécessaires pour réunir certaines parties reproduites séparément sont faites à la soudure forte.

On distingue également des objets en argent dont le dépôt nous a paru être homogène et fait dans de très-bonnes conditions.

Enfin on doit faire remarquer que M. Elkington, l'inventeur de la dorure par immersion, par l'usage de dissolutions alcalines, a rendu pratiques les procédés de dorure à la pile employés pour la première fois dans les arts par M. Delarive; ces procédés ont été ensuite perfectionnés par M. de Ruolz.

Le Jury accorde une grande médaille d'honneur à MM. Elkington et Mason, pour la belle collection de modèles galvanoplastiques et la perfection avec laquelle ils sont exécutés, ainsi que pour l'extension qu'ils ont donnée à diverses applications électro-chimiques.

Mentions pour mémoire.

M. GUEYTON (n° 5057), France, a donné depuis plusieurs années un grand développement aux procédés galvanoplastiques, en effectuant principalement les dépôts métalliques dans des moules en gutta-percha. La pièce la plus remarquable qu'il ait exposée est le bas-relief représentant un Christ, dans lequel, sauf pour quelques parties rapportées, les reliefs ont été obtenus par un seul dépôt. D'autres pièces d'orfévrerie faites par la galvanoplastie, telles qu'un ostensoir, présentent également des difficultés d'exécution qui ont été surmontées avec habileté. Il faut citer encore des bas-reliefs de diverses dimensions et des objets en ronde-bosse. (Voir XVIIe classe.)

M. VOLLGOLD (n° 699), Prusse, a exposé un bas-relief remarquable et plusieurs pièces d'orfévrerie faites en argent fin à l'aide de l'électricité. Le bas-relief est de grande dimension (il pèse près de 75 kilogrammes), et le dépôt a été régulièrement fait. Les autres pièces d'orfévrerie, telles que vases, ciboires, flambeaux, etc.,

ont été obtenues également dans de très-bonnes conditions.

Le rang assigné par le Jury de la classe IXe à M. Gueyton et à M. Vollgold est basé seulement sur l'examen des pièces relatives à la galvanoplastie, car les deux exposants que nous venons de nommer ont obtenu, de la part du Jury de la classe XVIIe, des médailles d'honneur pour l'ensemble de leurs produits d'orfévrerie. (Voir XVIIe classe.)

Médailles de 1re classe.

M. G.-L. de Kress (n° 12), grand-duché de Hesse, a exposé de fort belles reproductions galvanoplastiques en cuivre qui montrent tout le développement que cet exposant a donné à la galvanoplastie. Le bas-relief représentant la danse des Willis offre surtout des difficultés d'exécution assez grandes, quoique quelques pièces en saillies aient été rapportées. On peut citer encore, comme ayant fixé l'attention du Jury, le buste de S. M. l'Empereur Napoléon III, quelques bas-reliefs et des objets reproduits dans des moules pris sur nature.

Le Jury accorde la médaille de 1re classe à M. Schuch (Autriche), dont les travaux galvanoplastiques ont reçu un grand développement; il n'expose qu'un bouclier en argent fin, mais qui est une des belles reproductions galvaniques de l'Exposition.

M. Lefebvre (France) expose des objets divers de galvanoplastie en cuivre qui sont bien exécutés; on reconnaît aisément que le moulage, qui est une des conditions essentielles pour la réussite de l'opération, est fait avec le plus grand soin. Cet exposant opère en plaçant, dans la masse de la substance flexible destinée à faire les moules, des fils métalliques, généralement en plomb, qui donnent de la solidité au moule et permettent à l'électricité de se répartir plus uniformément sur la surface conductrice où vient se déposer le métal.

Une médaille de 1re classe est également accordée à M. Zier (n° 5237), France, dont les produits indiquent une grande habitude des manipulations galvaniques. On remarque particulièrement le modèle de la colonne de la place Vendôme, ainsi que divers objets en ronde bosse.

Mention pour mémoire.

Le Jury vote une médaille de 2e classe pour MM. Feuquière et Marguerite (n° 5176), France, dont les produits galvanoplastiques sont faits avec soin. Ces exposants opèrent leur moulage presque exclusivement avec du plâtre, et quelques-uns des objets qu'ils exposent sont en cuivre déposé dans ces moules. (Voir à la XVIIe classe, rapport de M. Deveria.)

Médaille de 2e classe.

M. Möller (n° 26), Danemark, a exposé plusieurs objets en cuivre dignes d'attention; on peut citer principalement un Christ et deux bustes en ronde bosse, dont l'exécution demandait une certaine habitudes des manipulations galvanoplastiques. Les autres reproductions d'objets en différents genres sont également bien exécutées. Le Jury accorde à M. Möller une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

M. Beaure (n° 2263), France, pour des médailles et médaillons.

Mentions pour mémoire.

Le Jury a remarqué les produits galvanoplastiques de MM. Gautier et Lenoir (n° 5181), France, et de M. Lionnet (n° 5062), France, pour diverses reproductions galvanoplastiques. M. Drewsen (n° 25), Danemark, mérite également une mention honorable pour des objets usuels de galvanoplastie. (Voir la XVIIe classe, rapport de M. Deveria.)

7° ÉLECTRO-TYPES ET REPRODUCTION GALVANIQUE DES PLANCHES GRAVÉES.

La typographie et la gravure trouvent dans les dépôts électriques un moyen de reproduire et de multiplier les types gravés avec une fidélité pour ainsi dire absolue; mais il faut que le dépôt métallique soit fait avec une extrême précision et que la planche en cuivre puisse être dans les mêmes conditions qu'une planche gravée ordinaire. Les épreuves présentées par M. Hulot, par MM. Thomas de la Rue et Cie, par l'Imprimerie impériale de Vienne, l'Imprimerie impériale française, par l'*Ordnance map office*, et par M. Perthes, montrent quels puissants auxiliaires l'art typographique et l'art du graveur peuvent trouver dans les applications des procédés galvanoplastiques.

Médailles d'honneur.

M. Hulot (n° 2269), France, adjoint au graveur général des monnaies, a exposé ses beaux électro-types de timbres-poste, ceux des figures de cartes à jouer et de billets de banque, ainsi que des reproductions de planches gravées en taille-douce. Dans ces reproductions, qui peuvent être appelées des œuvres d'art, il a dû renoncer à l'emploi des moules en gutta-percha ou autre substance analogue, car une interposition de matière telle que la plombagine, que l'on est forcé de mettre à la surface des moules pour les rendre conducteurs de l'électricité, empêche le dépôt de représenter le modèle avec une fidélité pour ainsi dire absolue; il a opéré les dépôts à une température uniforme, et sur empreintes métalliques ou sur un moule en cuivre fait sur la pièce elle-même, suivant les circonstances.

On comprendra l'importance de cette application typographique, quand on saura qu'en France les timbres-poste, les figures des cartes à jouer et les billets de banque sont obtenus d'après les électro-types dont il est question. Le Jury décerne une médaille d'honneur à M. Hulot, pour la perfection apportée dans les électro-types, et dans les reproductions galvaniques des planches gravées.

Mentions pour mémoire.

MM. Thomas de la Rue et Cie (n° 1866), Royaume-Uni, ont exposé également des électro-types de timbres-poste, de figures de cartes à jouer et d'objets divers reproduisant les types avec une grande perfection, et que l'on doit citer après ceux dont il vient d'être question. Le Jury, en raison de l'importance du sujet et des beaux produits présentés par MM. Thomas de la Rue et Cie, aurait proposé également une médaille d'honneur pour ces exposants, si, par la nature de la plus grande partie de leurs produits, ils n'avaient pas appartenu à la XXVIe classe.

L'Imprimerie impériale de Vienne a exposé un grand nombre de produits qui montrent que les différentes

branches de la galvanoplastie ont reçu beaucoup de développement dans cet établissement. On remarque d'abord des reproductions des types de différents caractères, et des reproductions de planches gravées sur cuivre, sur verre (hyalographie) ou sur bois, et bien exécutées, ainsi qu'une collection d'objets en relief qui sont des reproductions d'objets d'ostéologie et d'histoire naturelle pour l'instruction des jeunes aveugles : ces objets ont été obtenus par dépôt de cuivre sur des moules en plâtre ou en cire. Du reste, une planche en cuivre de grande dimension et de plusieurs millimètres d'épaisseur montre la régularité du dépôt métallique tel qu'on l'obtient. On remarque, en outre, les planches dites *galvano-graphiques* obtenues sur des plaques de cuivre où sont tracés des dessins faits avec une épaisseur variable, d'une couleur transparente : ces planches servent à tirer des épreuves à la manière des planches gravées en taille-douce. (Voir XXVIe classe.)

L'Imprimerie impériale de France (n° 9227) a présenté également des électro-types et des gravures galvanoplastiques qui sont remarquables ; on peut citer, entre autres, des caractères chinois obtenus de gravures sur bois, et des corps de caractères palmyréniens et phéniciens. La publication de l'édition nouvelle de l'*Imitation de Jésus-Christ* a exigé un certain nombre de planches en relief, obtenues électro-chimiquement avec des moules pris sur des gravures sur bois à l'aide de la gutta-percha ; l'examen des clichés, celui des gravures de l'ouvrage, montrent que la reproduction électrotypique est très-satisfaisante. On comprendra aisément de quel secours la galvanoplastie a été pour la publication de ce magnifique ouvrage quand on saura que, pour l'encadrement seul du grand titre, il a fallu trente planches en cuivre correspondantes aux trente teintes dont on a fait usage ; naturellement ces trente électrotypes ont été obtenus avec une seule gravure sur bois.

Nous devons signaler aussi l'emploi qui a été fait dans les ateliers de l'Imprimerie impériale de France, pour cette publication, de la gravure par l'électricité au lieu de la gravure à l'eau forte ; il suffit, comme on le sait, de faire mordre la planche au pôle positif d'une pile dans une dissolution saline, telle que celle de sulfate de cuivre, à l'aide de l'acide que le courant y apporte ; l'action est alors plus régulière qu'en plongeant simplement la plaque dans l'acide azotique plus ou moins étendu, comme on le fait habituellement.

Les deux établissements publics que nous venons de nommer, étant soumis à l'examen d'autres jurys en raison de l'ensemble de leurs produits, et ayant reçu des grandes médailles d'honneur, nous nous en sommes tenus à leur égard à l'appréciation précédente, dans le but de montrer tout le parti qu'ils ont su tirer des applications de l'électricité à la typographie. (Voir XXVIe classe.)

La galvanoplastie a reçu de grands développements à l'Ordnance map office, Southampton (Royaume-Uni), où elle est employée à la reproduction des planches-types des cartes géographiques. Les types sont conservés et ne servent qu'à la reproduction des électrotypes, à l'aide desquels les cartes géographiques sont tirées à un grand nombre d'exemplaires. Ce procédé permet, en outre, de ne prendre que des empreintes partielles des types gravés primitivement, afin d'obtenir seulement des électro-types partiels des cartes géographiques. Du reste, les produits remarquables qui sont à l'Exposition montrent la parfaite entente de tout ce qui concerne l'emploi des procédés galvano-plastiques. (Voir VIIIe classe, rapport de M. Wertheim.)

Médaille de 1re classe.

M.-J. Perthes (n° 11), Saxe-Cobourg, a présenté de beaux électro-types en relief et en creux. On distingue principalement des électro-types de cartes géographiques qui permettent de livrer au commerce, à un prix relativement inférieur, un grand nombre de cartes gravées. En raison de l'extension donnée à cette dernière application industrielle de l'électro-typie, le Jury a accordé à M. Perthes la médaille de 1re classe.

§ DÉPÔTS ET ENDUITS GALVANIQUES.

Lorsqu'on dépose électro-chimiquement un métal sur une surface conductrice de l'électricité ou sur un métal oxydable, si l'on s'arrange pour que le métal précipité adhère à cette surface, on peut recouvrir celle-ci d'une couche métallique moins altérable, d'une épaisseur variable, qui sert, soit à la préserver des altérations dues aux agents extérieurs, soit à lui donner un aspect recherché pour les objets d'art.

La dorure et l'argenture électro-chimiques rentrent naturellement dans cette division des applications de l'électricité, mais le Jury a pensé que ces opérations électro-chimiques étaient maintenant des annexes de l'orfévrerie, et il n'a pas cru devoir accorder de récompenses spéciales aux exposants qui ont présenté des produits dorés ou argentés ; il se borne à rappeler que, dans les hautes récompenses accordées à M. Christofle (France) et à MM. Elkington et Mason (Angleterre), se trouvent mentionnés les services rendus par eux en raison de l'extension donnée à la dorure et à l'argenture par l'électricité.

Médailles de 2e classe.

Le cuivrage électro-chimique du fer et de la fonte est une opération qui peut avoir une grande importance en préservant les métaux de toute altération subséquente. Parmi les produits exposés et qui se rapportent à cette industrie, le Jury a distingué ceux de M. Tailfer-Paget (n° 10225), France, lesquels consistent en un grand nombre de pièces de fer et de fonte recouvertes électro-chimiquement de cuivre dans une proportion qui varie de 5 à 10 p. 0/0 du poids du métal recouvert suivant les objets que l'on veut préserver ; le métal est adhérent et le dépôt parfaitement régulier. On voit des clous enfoncés en partie dans du bois et qui ont séjourné pendant trois mois dans l'eau de mer ; l'aspect de la partie qui est restée à l'intérieur du bois ainsi que celui de la portion qui baignait librement dans l'eau salée ont montré que l'altération, pendant ce laps de temps, était la même que celle qui se serait opérée sur du cuivre, et le fer intérieur n'était nullement altéré.

Cette application peut devenir très-importante surtout pour les usages de la marine, et le Jury aurait voté une médaille supérieure à la médaille de 2e classe qu'il décerne à M. Tailfer-Paget, si l'établissement de cet exposant n'eût pas été aussi nouveau et si les produits qu'il expose eussent pu être en usage depuis un temps plus considérable.

M. Oudry (n° 9210), France, s'est également

occupé du dépôt de cuivre sur fer et sur bois, et les produits qu'il expose paraissent dans d'assez bonnes conditions.

Il serait très-avantageux de pouvoir déposer électro-chimiquement des alliages à la surface des corps, au lieu de métaux simples, en raison de leur moindre altérabilité; mais, comme on le sait, on ne peut obtenir ainsi que des dépôts adhérents assez minces qui deviennent cassants lorsque la couche acquiert de l'épaisseur. Ces dépôts néanmoins peuvent être utilisés dans les arts pour bronzer les objets en fer, en zinc, ou même en plâtre, en cire, etc., pourvu qu'on rende leur surface conductrice de l'électricité.

M. Pouey (n° 2276), France, a exposé des objets en plâtre, en cire, ou en diverses substances, recouverts d'une couche mince et très-régulière de cuivre, sur laquelle il a déposé électro-chimiquement une couche de bronze ou de laiton qui donne aux pièces l'aspect qu'elles auraient si elles étaient en bronze fondu. L'expérience a prouvé qu'il était préférable, pour la beauté des tons, de recouvrir la surface des objets d'une couche mince de laiton au lieu d'une couche mince de bronze, puis de leur donner des nuances plus ou moins foncées d'après les procédés connus.

M. Pouey a présenté également un objet en cuivre recouvert par l'électricité d'une couche de peroxyde de plomb d'après les procédés de M. Becquerel; la minceur extrême du dépôt donne lieu à de très-belles teintes dépendantes de son épaisseur.

L'emploi de ces procédés, qui peuvent être utilisés pour les objets d'art, a mérité une médaille de 2e classe à cet exposant.

Mentions pour mémoire.

La Compagnie de Coalbrookdale (Royaume-Uni), expose un grand nombre d'objets en fonte enduits électro-chimiquement d'une couche mince de laiton; la fabrication de ces objets a reçu par cette compagnie une très-grande extension, mais il serait nécessaire de savoir si cette application, utile pour des objets d'art, peut être avantageusement faite pour des objets qui sont d'un usage habituel ou qui sont soumis à des frottements ou aux influences atmosphériques. Le Jury, en raison de ces motifs, et en l'absence de documents établissant la parfaite conservation des objets dans les circonstances qui viennent d'être signalées, se borne à mentionner pour mémoire les applications électro-chimiques de la Compagnie de Coalbrookdale.

Le Jury mentionne également pour mémoire MM. Eugène Bernard et Cie, à la Chapelle, près Paris (France), en raison des dépôts électro-chimiques de cuivre, de zinc, d'étain et de laiton opérés principalement sur le fer. Le Jury a particulièrement remarqué le laitonnage des fils de fer et d'objets de quincaillerie d'un usage fréquent comme tringles, pitons, etc. qui est fait dans de très-bonnes conditions et avec une parfaite adhérence de la couche précipitée sur le métal. (Voir à la XVIIe classe.)

Mention honorable.

Le Jury accorde une mention honorable à M. Gervaisot (n° 8581), France, pour ses fleurs naturelles recouvertes de cuivre sans déformation, puis dorées et argentées.

M. E. Becquerel, rapporteur.

COOPÉRATEURS.

Grande médaille d'honneur.

M. Faraday, à Londres (Royaume-Uni). (Voir le rapport de M. Becquerel, p. 456.)

Médailles de 1re classe.

M. Charles Hulot, chez MM. Cail, Halot et Cie, à Bruxelles (Belgique).

M. Lespinasse, garde du génie, armée de Crimée (France).

M. Robert-Houdin, à Paris (France). (Voir le rapport de M. Becquerel, p. 459.)

Médailles de 2e classe.

M. Auguste Baillet, à l'atelier des phares de M. Sautter (France).

M. H. Leuba, dans l'atelier fédéral des télégraphes, à Berne (Confédération Helvétique).

M. J.-F. Suykens, chez M. Vanbustem, à Bruxelles (Belgique).

M. Taminiau, à Bruxelles (Belgique).

M. Et. Violin, à Bruxelles (Belgique).

Mentions honorables.

M. Doisy, chez M. Christofle (France).

M. Thomas Mausot, atelier de Mme veuve Lemare, à Paris (France).

M. Chrétien Russemberg, chez MM. Bomer et Biber, à Zurich (Confédération Helvétique).

M. Hermann Sauberlich, chez M. Hulot, à la Monnaie de Paris (France).

M. Rodolphe Schifkorn, aux ateliers impériaux de la télégraphie, à Vienne (Autriche).

M. Vanden Eynde, chez M. L. Claude, à Bruxelles (Belgique).

M. E. Becquerel, rapporteur.

Xe CLASSE.

ARTS CHIMIQUES, TEINTURES ET IMPRESSIONS, INDUSTRIES DES PAPIERS, DES PEAUX, DU CAOUTCHOUC, ETC.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Dumas, *président*, membre de la Commission impériale, des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), sénateur, membre de l'Académie des Sciences de Paris, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de France, président de la Société d'encouragement...	France.
Thomas Graham, F. R. S., *vice-président*, directeur en chef de la monnaie, membre correspondant de l'Institut, l'un des vice-présidents et rapporteurs du Jury de l'Exposition de Londres (1851).....	Royaume-Uni.
Balard, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, professeur de chimie au Collége de France et à la Faculté des Sciences de Paris...	France.
Persoz, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), professeur de teinture, blanchiment et apprêt au Conservatoire impérial des Arts et Métiers.....	France.
Fauler, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), ancien fabricant, membre de la Chambre de commerce de Paris.....	France.
Kuhlmann, membre correspondant de l'Académie des Sciences, fabricant de produits chimiques, président de la Chambre de commerce de Lille.....	France.
Étienne de Canson, fabricant de papiers à Annonay.....	France.
Wurtz, *secrétaire*, professeur de chimie à la Faculté de médecine de Paris.....	France.
Schlœsing, ancien élève de l'École polytechnique, inspecteur des manufactures de tabacs.....	France.
Paul Thenard, membre de la Société d'encouragement.....	France.
Warren de la Rue, F. R. S., un des rapporteurs du Jury de l'Exposition de Londres (1851).....	Royaume-Uni.
Stas, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, professeur de chimie à l'École militaire.....	Belgique.
Docteur Verdeil, chimiste.....	Suisse.
Émile Seybel, chimiste et fabricant de produits chimiques, membre de la Chambre de commerce de Vienne, membre du Jury de l'Exposition de Munich (1854).....	Autriche.
Schirges, secrétaire de la Chambre de commerce de Mayence.....	Gr.-duc. de Hesse.
J.-M. d'Oliveira Pimentel, député, professeur de chimie à l'École polytechnique de Lisbonne.....	Portugal
Frédéric Lang-Gores, tanneur à Malmédy.....	Prusse.
Henry Steinbach, fabricant de papiers à Malmédy.....	Prusse.

Observation. La Xe classe renferme un nombre considérable d'industries, dont les produits divers ont été l'objet de l'examen de huit sections; les rapports qui résument ces travaux ont été présentés par les membres du Jury dont les noms suivent :

1re section, M. Wurtz : Produits chimiques et pharmaceutiques (sauf renvoi à la XIIe classe); essences pour la parfumerie.

2e section et partie de la 7e section, M. Stas : Produits stéariques; Allumettes chimiques; Couleurs minérales. M. d'Oliveira Pimentel : Huiles et Graisses.

Partie des 2e et 3e sections, M. Balard : Savons; Caoutchouc.

Partie des 3e et 7e sections, M. Thenard : Vernis; Encres; Résines; Cires à cacheter et Crayons; Noirs de fumée.

4e section, M. Fauler : Cuirs et Peaux.

5e section, M. de Canson : Papiers et Cartons.

6e section, M. Verdeil : Extraits colorants; Couleurs employées dans la peinture artistique.

6e section, M. Persoz : Blanchiment; Teintures et Apprêts; Toiles cirées; Impressions sur étoffes. Ces derniers produits ont été examinés par une commission mixte formée de membres du Jury des classes X, XIX, XX, XXI, XXII et XXIII, et présidée par M. H. Barbet, membre délégué de la XIXe classe.

8e section, M. Schlœsing : Tabacs fabriqués.

PRODUITS CHIMIQUES.

L'examen des produits si nombreux et si variés qui ont fait l'objet de ses travaux a fourni à la commission l'occasion de constater quelques progrès importants accomplis par les arts chimiques depuis 1851. Ces progrès se sont manifestés par une diminution du prix de revient pour quelques produits, par les perfectionnements apportés à quelques procédés de préparation pour d'autres, enfin par l'application à l'industrie de quelques matières déjà connues dans la science.

L'*acide sulfurique* est le plus important de tous les produits chimiques, et l'on a dit avec raison que la consommation qui en est faite dans un pays pouvait donner, comme celle du fer, la mesure de son activité industrielle. Depuis trente ans, la fabrication de cet acide n'est jamais demeurée stationnaire, et les procédés assez compliqués qui servent à le produire s'appliquent aujourd'hui avec une régularité et une économie remarquables et sur une échelle vraiment immense. L'introduction de la vapeur d'eau dans les chambres de plomb, la réduction de la proportion de nitre d'un sixième à un dixième ou un douzième du poids du soufre, la substitution de l'acide nitrique au nitre ou au nitrate de soude, l'absorption des vapeurs nitreuses au moyen de l'acide sulfurique concentré; voilà des progrès déjà anciens auxquels se sont ajoutés plus récemment d'autres perfectionnements, tels que l'application des pyrites à la production de l'acide sulfureux et la condensation des vapeurs nitreuses et sulfureuses dans une série de vases en grès renfermant une certaine quantité d'eau.

La première idée de l'application des pyrites à la fabrication de l'acide sulfurique appartient à M. Clément Desormes; mais les tentatives que ce savant fabricant a faites dans cette direction n'ont pas abouti à un résultat pratique. Voici la raison de cet insuccès. Pour rendre les pyrites plus combustibles, M. Clément Desormes y ajoutait une certaine quantité de charbon. Le gaz sulfureux produit était par conséquent mélangé avec de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, et l'on sait aujourd'hui que, dans ces conditions, sa transformation en acide sulfurique ne s'opère plus qu'avec une extrême difficulté. Pour que cette transformation soit facile et complète, il faut que l'acide sulfureux ne soit accompagné que des éléments de l'air lui-même. A cet égard, on a même observé que la marche régulière de l'opération est entravée par les vapeurs d'acide sulfurique qui résultent quelquefois du grillage des pyrites, lorsque le sulfate de fer formé à une basse température distille à une température plus élevée. Cette circonstance fait comprendre la nécessité de régler avec soin le grillage des pyrites, opération délicate qui peut offrir le double inconvénient ou de verser dans les chambres des vapeurs d'acide sulfurique ou d'y dégager de l'acide sulfureux porté à une trop haute température. Toutes ces conditions ont été parfaitement étudiées par MM. Perret et fils, de Lyon, auxquels revient l'honneur d'avoir les premiers résolu dans la pratique toutes les difficultés que présente l'emploi des pyrites dans la fabrication de l'acide sulfurique. Dès 1833, ces fabricants distingués ont fait à ce sujet des expériences qui ont été couronnées de succès. Leurs procédés avaient déjà passé depuis deux ans à l'état d'application, lorsqu'ils ont pris, à la date du 20 novembre 1835, un brevet qui constate leurs droits de priorité.

Il résulte des documents authentiques parvenus au Jury, qu'en Angleterre les pyrites n'ont été appliquées à la préparation de l'acide sulfurique que dans le courant de l'année 1839, par M. Thomas Tlarmer.

A la suite de ces perfectionnements, le prix de l'acide sulfurique a été notablement réduit [1]; aussi applique-t-on directement cet acide, depuis quelques années, à la préparation des sulfates d'alumine, de cuivre, de fer et de magnésie.

La question de la condensation complète des vapeurs qui tendent à s'échapper des chambres de plomb offre une grande importance, non-seulement en raison de l'économie qui en résulte pour la fabrication, mais encore au point de vue de l'hygiène publique. Une fabrique d'acide sulfurique où ce soin serait négligé deviendrait, par cela même, une source d'insalubrité pour tout le voisinage. M. Kuhlmann a très-heureusement résolu le problème dont il s'agit en fixant, au moyen de la baryte, les vapeurs acides qui tendent à s'échapper. Les gaz qui sortent des chambres et qui passent à travers les vases de grès en usage depuis quelques années rencontrent du nitrate de baryte en dissolution, et puis du carbonate de baryte naturel en pierres. Les vases chargés de nitrate retiennent l'acide sulfurique, et les vapeurs nitreuses sont fixées plus loin par le carbonate, la formation du nitrate étant facilitée par l'injection d'une petite quantité de va-

[1] Voici les prix actuels en France.

Acide sulfurique.....	à 51°	8 fr. les 100 kilogr.
	à 58°	10 fr.
	à 66°	14 fr.

Il est difficile d'indiquer d'une manière précise la quantité d'acide sulfurique annuellement fabriquée en France; mais les données suivantes relatives à l'importation du soufre pourront donner une idée approchée de la consommation d'acide sulfurique lui-même; il est en effet permis d'admettre que l'accroissement de l'importation du soufre est dans un certain rapport avec l'extension qu'a prise la fabrication dont il s'agit. On ne saurait admettre, bien entendu, que la quantité de soufre consommée donne la mesure exacte de la quantité d'acide sulfurique fabriquée dans un pays; tout le monde sait en effet qu'une portion notable du soufre, bien près de la moitié, sert à d'autres usages, notamment à la fabrication de la poudre à canon; d'un autre côté, nous ajouterons que les pyrites elles-mêmes commencent à être appliquées sur une grande échelle à la fabrication de l'acide sulfurique. Il n'en est pas moins vrai que le soufre est encore, et de beaucoup, la matière première la plus importante pour l'industrie qui nous occupe. On peut donc admettre que cette fabrication a suivi, dans une certaine mesure, les progrès de l'importation du soufre, qui sont exprimés par les chiffres suivants :

QUANTITÉS DE SOUFRE CONSOMMÉES EN FRANCE.

	en moyenne.
De 1827 à 1836.....	14,573,134 kilog
De 1837 à 1846.....	19,821,536
En 1852.....	30,359,638

peur d'eau. Des agitateurs mécaniques interviennent utilement dans cette opération pour favoriser le contact des gaz avec les corps absorbants. L'acide nitrique qui se sépare du nitrate sert de nouveau à alimenter les chambres de plomb. Quant à la dissolution de nitrate de baryte, qui se forme dans les derniers vases, elle peut servir, convenablement évaporée, à la préparation de la baryte caustique, appelée sans doute à jouer un rôle utile dans l'industrie.

Les perfectionnements introduits dans la fabrication de l'acide sulfurique et l'économie qui en est résultée ont naturellement réagi sur le prix du carbonate de soude lui-même. Le procédé qui sert à la fabrication de la soude artificielle est toujours celui de Leblanc. Modifié dans quelques détails, il est, au fond, demeuré le même, et n'a pas encore été remplacé, malgré les essais nombreux tentés dans cette direction. La condensation complète de l'acide chlorhydrique, produit accessoire de cette fabrication, n'est pas exempte de difficultés, surtout lorsque cet acide est mélangé avec beaucoup d'air ou de gaz produits par la combustion. M. Kuhlmann le fixe au moyen du carbonate de baryte naturel, que l'on place dans les derniers vases en grès de la série des appareils de condensation. L'absorption de l'acide chlorhydrique est complétée dans un vaste tambour, où les vapeurs arrivent avant de se rendre dans les cheminées d'appel. On y place du carbonate de baryte en poudre et délayé dans l'eau. Un moulinet soulève continuellement une partie de cette bouillie pour la faire retomber sous forme de pluie, dans l'intérieur du tambour. Ce système de condensation est devenu l'objet d'un brevet. L'établissement d'Amiens, où nous l'avons vu fonctionner, se trouve placé, au point de vue de la salubrité publique, dans les conditions les plus favorables que l'on puisse désirer. L'industrie des sels barytiques, qui se lie aux procédés que nous venons de décrire, contribue pour sa part à en augmenter les avantages. Ces produits ont déjà reçu les applications les plus importantes : le chlorure sert à empêcher l'incrustation des chaudières à vapeur lorsqu'on emploie les eaux séléniteuses. Le sulfate artificiel, sous le nom de *blanc fixe*, est appliqué à la fabrication des papiers peints et des cartons glacés.

Silicate de potasse. — M. Kuhlmann fabrique ce produit dans de grands fours à réverbère, et par la voie humide dans des chaudières à haute pression. La solution de silicate est employée principalement pour durcir les pierres calcaires. M. Kuhlmann a constaté en effet que la liqueur de cailloux possède la singulière propriété de durcir et de rendre compactes, en très-peu de temps, les calcaires les plus poreux et les plus friables qui en sont imprégnés. S'agit-il de durcir des statues, des ornements d'architecture, des murs ou même les enduits calcaires dont ils sont parfois revêtus, il suffit d'y appliquer au pinceau une solution de silicate de potasse. L'effet qu'on veut obtenir commence à se produire presque immédiatement, et les surfaces qui ont été enduites durcissent rapidement à une profondeur d'autant plus grande que la pierre calcaire est plus poreuse et a absorbé une plus grande quantité du dissolvant. M. Kuhlmann admet qu'il se forme dans cette curieuse réaction, du silicéo-carbonate de chaux plus résistant que le carbonate lui-même. Quant à la potasse, elle devient libre, et il arrive quelquefois qu'après avoir attiré l'humidité et l'acide carbonique, elle suinte légèrement à la surface de la pierre. Pour éviter cet inconvénient, M. Kuhlmann traite les pierres silicatées par l'acide hydrofluosilicique. La potasse est transformée en fluosilicate, qui contribue, pour sa part, à augmenter la solidité de la pierre.

Le plâtre lui-même durcit rapidement sous l'influence du silicate de potasse. Cet effet doit être attribué au silicate de chaux qui se forme par double décomposition.

Lorsque la dissolution d'un silicate alcalin est employée pour durcir les mortiers appliqués sur les murs, sous la forme de plâtrage, ce sel agit en vertu d'une réaction plus complexe. Les mortiers renferment, indépendamment du carbonate de chaux, de l'hydrate de chaux, et la silice se porte non-seulement sur le carbonate, comme on l'a indiqué plus haut, mais elle tend aussi à se substituer lentement à l'eau d'hydratation de la chaux elle-même. En effet, lorsqu'on ajoute une dissolution de silicate alcalin avec de la chaux éteinte, la plus grande partie de l'eau d'hydratation est déplacée instantanément et il se forme un silicate de chaux basique qui présente à un si haut degré les caractères de la chaux hydraulique.

Quoi qu'il en soit, les procédés de M. Kuhlmann, dont la première publication date de 1841 [1], ont déjà reçu la sanction de l'expérience; leur application devient de plus en plus générale, non-seulement en France, mais encore en Angleterre et en Allemagne. On comprend toute leur importance au point de vue de la conservation des monuments, des statues, des ornements d'architecture, et de la construction en général. Dans ce moment, ils sont appliqués au durcissement des statues du Louvre.

Le silicate de potasse est encore appelé, sans doute, à rendre d'autres services aux arts et à l'industrie. Il résulte des expériences de M. Kuhlmann qu'on peut l'employer avec avantage pour fixer les couleurs sur différentes surfaces, dans la peinture sur pierre, sur verre, sur bois, et même dans les impressions sur papier et sur étoffes. Sans aucun doute, quelques-unes de ces nouvelles applications se développeront par la suite. Pour en citer un exemple, on comprend tout l'intérêt que présentent ces procédés appliqués à la peinture murale, et pouvant se substituer, dans une certaine mesure, aux pratiques si difficiles de la peinture à fresque. Et ce n'est point seulement l'espoir d'un progrès futur que nous exprimons ici : l'expérience a déjà prononcé sur l'utilité du silicate de potasse dans la peinture murale. Des travaux remarquables ont été exécutés à l'aide de ce nouvel agent, dès 1847, au musée de Berlin, par M. Kaulbach, ce peintre

[1] Mémoire sur les chaux hydrauliques, les ciments et les pierres artificielles (inséré dans les *Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, 1841). Voici comment M. Kuhlmann s'exprime dans cette publication : «Ma méthode de transformer les calcaires tendres en calcaires siliceux me paraît une conquête précieuse pour l'art de bâtir. Des ornements inaltérables à l'humidité et d'une grande dureté, du moins à la surface, pourront être obtenus à des prix peu élevés, et, dans beaucoup de cas, une dissolution de silicate de potasse pourra servir à préserver d'une altération ultérieure d'anciens monuments construits en mortier et en calcaire tendre.» En conséquence de ces vues d'application, M. Kuhlmann a pris un brevet, qui a été délivré à la date du 29 mai 1841, et successivement quatre brevets de perfectionnement et d'addition, inscrits en 1841. Ces brevets et la publication dont nous avons extrait le passage précédent mettent à néant les prétentions élevées dans ces derniers temps, relativement à la découverte dont il s'agit. M. A. Rochas a adressé, à cet égard, à S. A. I. le Prince Napoléon et au Jury, une note dans laquelle il affirme que, sans ses recherches, le procédé de conservation des monuments par la silice n'existerait pas. La Xe classe, après un examen attentif de la question, déclare que ces réclamations sont complétement dépourvues de fondement.

éminent dont l'Allemagne s'honore à juste titre. Le procédé qu'il a employé consiste à appliquer les couleurs à l'eau et à les arroser ensuite avec une solution de silicate qu'on y projette en pluie fine à l'aide d'une pompe. Lorsqu'on arrose des peintures à fresque avec une dissolution siliceuse, on transforme la chaux grasse sur laquelle la peinture est appliquée en une chaux hydraulique artificielle. Le silicate de chaux basique qui se produit d'abord passe, au contact de l'air, à l'état de silicéo-carbonate hydraté, qui se contracte graduellement en durcissant et en devenant imperméable à l'eau.

Ajoutons que M. Kuhlmann applique ses couleurs au pinceau, après les avoir détrempées dans l'eau et broyées avec une solution concentrée de silicate. En associant cette solution à un mélange de sulfate de baryte artificiel et de blanc de zinc, il remplace avantageusement la couleur à l'huile dont on revêt aujourd'hui les lambris et les murs de nos habitations [1].

Le silicate de potasse peut être employé avantageusement dans la peinture sur verre. Des couleurs minérales, non altérables par la potasse, sont broyées à l'eau, délayées dans des solutions concentrées de silicate et appliquées au pinceau. En peu de temps elles deviennent entièrement inattaquables par l'eau et présentent une transparence comparable à celle des peintures vitrifiées.

Tout récemment M. Kuhlmann a mis sous les yeux du Jury des échantillons fort curieux d'étoffes imprimées au silicate de potasse. En remplaçant l'albumine, actuellement en usage, par des dissolutions siliceuses, il est parvenu en effet à imprimer sur des étoffes de toute espèce, blanches ou teintes, des couleurs non altérables par la potasse, telles que l'outremer bleu et vert, le minium, le vert de zinc, le sulfure de cadmium, etc. Le noir se fait très-économiquement avec du noir de fumée; les laques elles-mêmes peuvent être fixées. Après quelques jours d'exposition à l'air, les tissus imprimés peuvent être lavés et savonnés. L'impression noire au charbon est inattaquable par le chlore et par les acides, circonstance fort importante dans l'impression des indiennes. Tout le monde a pu remarquer que les échantillons que M. Kuhlmann a exposés se distinguent autant par la netteté des lignes que par la vigueur et l'éclat des couleurs. Les résultats qu'il a déjà obtenus permettent d'espérer que cette nouvelle application des silicates alcalins prendra une importance réelle dans la fabrication des étoffes imprimées sur coton, sur laine et sur soie.

Sels de potasse. — L'industrie a su tirer un parti très-avantageux des résidus de la distillation des alcools de mélasses, qui a pris une si grande extension en France depuis quelques années. Les vinasses renferment en effet une quantité assez notable de sels de potasse, qui sont transformés en carbonate, à l'aide d'une série d'opérations fort remarquables. En voici une courte description : le liquide, ayant été évaporé et desséché, est calciné dans un four à réverbère; la masse grise, que l'on obtient ainsi, est exposée pendant quelque temps au contact de l'air, puis soumise à un lessivage méthodique; la solution, rapprochée par des évaporations successives, fournit trois séries de produits à mesure que sa concentration et sa densité augmentent. Elle laisse d'abord déposer du sulfate de potasse, ensuite elle fournit du muriate de potasse, et enfin des carbonates doubles de potasse et de soude. Ce dernier produit est traité de la manière suivante : on le chauffe avec une petite quantité d'eau; le carbonate de potasse se dissout, et le carbonate de soude se dépose à l'état de sel monohydraté au sein du liquide chaud. Après avoir séparé le dépôt, on évapore la solution, qui fournit du carbonate de potasse. Les eaux mères, d'où le carbonate double s'est déposé, donnent également du carbonate de potasse par l'évaporation. — C'est là une source très-abondante de ce sel important, que l'opération dont il s'agit procure dans un état de pureté plus grand que celui où il se trouve dans les potasses provenant du lessivage des cendres proprement dites.

Eaux mères des marais salants. — Le Jury a remarqué avec une grande satisfaction les divers échantillons de sels, et particulièrement les sels de potasse retirés des eaux mères des marais salants, et exposés par MM. Agard et Prat, de Marseille. Il a été heureux d'apprendre que cette industrie intéressante, due à la sagacité et aux efforts persévérants de M. Balard, commence à s'établir sur une large échelle dans plusieurs localités du Midi. Dans la saline de Berre, 40,000 mètres carrés sont consacrés à l'évaporation des eaux mères.

On sait que l'eau de la mer ne laisse déposer, en s'évaporant, que du sel marin jusqu'à ce qu'elle ait acquis une densité de 1,27. Si l'on continue l'évaporation jusqu'à ce que les eaux mères aient une densité de 1,32, elles fournissent un sel mixte, formé de 40 o/o de sulfate de magnésie et de 60 o/o de chlorure de sodium, ou si la température s'abaisse à + 6° ou 7°, du sulfate de magnésie pur.

D'un autre côté l'eau de mer d'une densité de 1,152 à 1,2 laisse déposer la plus grande partie des sulfates qu'elle renferme à l'état de sulfate de soude lorsqu'on la refroidit à — 4° ou — 5°. Cet effet se produit déjà à — 2° ou — 3°, lorsque l'eau mère a été amenée par l'évaporation à une densité de 1,2 à 1,264. Un bon moyen de se procurer du sulfate de soude consiste à dissoudre environ 45 parties de chlorure de sodium et 55 parties de sulfate de magnésie (récolté en été), à conserver cette dissolution dans des réservoirs jusqu'en hiver. A + 5° et + 6°, déjà elle laisse déposer une quantité considérable de sulfate de soude, et lorsqu'on la refroidit à — 2°, elle fournit tout le sulfate de soude qu'elle peut donner par double décomposition entre le sulfate de magnésie et le chlorure de sodium.

Les eaux mères qui ont laissé déposer du sulfate de soude ou du sulfate de magnésie, suivant la température, renferment encore des sels de potasse et peuvent être traitées de deux manières différentes. Par l'évaporation, elles donnent des sels bruts de potasse, lorsqu'elles marquent de 35° à 38°. Ces sels sont transformés par plusieurs cristallisations en sulfate double de potasse et de magnésie. D'un autre côté, lorsqu'on expose au froid des eaux mères marquant 32°, elles laissent déposer du sulfate de magnésie, et donnent ensuite, lorsqu'elles sont évaporées au mois de juin suivant, du chlorure double de potassium et de magnésium. Par une nouvelle dissolution et cristallisation, ce sel se décompose et donne du chlorure de potassium pur.

Le chlorure de potassium et le sulfate de potasse peu-

[1] En traitant des applications du silicate de potasse, il serait injuste de ne pas mentionner le nom de M. Fuchs, de Munich, dont les travaux sur le verre soluble sont bien connus. Il y a trente ans que ce chimiste a recommandé l'emploi d'une solution de silicate pour rendre incombustibles certains objets, et particulièrement les décorations de théâtre. S'appuyant sur les découvertes de M. Kuhlmann, M. Siemens a appliqué, de son côté, le silicate de soude à la préparation des pierres artificielles. Il prépare ce sel en dissolvant des carbonates siliceux dans une lessive de soude caustique chauffée au-dessus de 100 degrés dans une chaudière à haute pression.

vent être transformés en carbonate, par les procédés qui sont en usage pour la fabrication de la soude artificielle. La production économique du carbonate de potasse pur, au moyen de ces procédés, est une question d'une haute importance pour plusieurs industries, notamment pour les fabriques de savons mous, pour les fabriques d'alun et pour les verreries. — Le Jury, heureux de reconnaître les services rendus à l'industrie par le savant éminent dont le concours lui a été si utile, et ne pouvant décerner à M. Balard, l'un de ses membres, et à ce titre hors concours, une récompense spéciale, tient du moins à faire de ses travaux une mention très-honorable.

Prussiates de potasse. — La fabrication du prussiate jaune de potasse par la calcination des matières animales avec de la potasse, en présence du fer, a été introduite en France, en 1822, par l'administration des mines de Bouxwiller, si habilement dirigée par M. Schattenmann. Quoique les procédés de préparation soient demeurés, au fond, les mêmes depuis cette époque, néanmoins, par suite de quelques perfectionnements introduits dans la manière de conduire l'opération, le rendement en prussiate, par rapport à la matière organique décomposée, est devenu bien supérieur à ce qu'il était primitivement, et les prix se sont abaissés proportionnellement. Vers 1825 le prix du prussiate jaune était environ de 12 à 13 francs le kilogramme; il y a une dizaine d'années, ce sel valait encore 7 francs, et aujourd'hui, on le vend 2 fr. 80 cent. le kilogramme.

Il y a quelques années, un nouveau procédé de préparation du prussiate de potasse a surgi en Angleterre. Il était fondé sur la propriété que possède un mélange de carbonate de potasse et de charbon d'absorber à une température élevée l'azote de l'air pour former du cyanure de potassium, qui, en présence du fer, peut être facilement transformé en ferrocyanure. Ce procédé dispensait de l'emploi des matières animales, dont une grande partie est consommée en pure perte dans la préparation du prussiate de potasse, et promettait ainsi d'apporter de notables économies dans cette fabrication. Les espérances qu'il a fait naître ne se sont point réalisées jusqu'à présent. C'est à peine si l'Exposition renfermait quelques rares échantillons de prussiate préparé par ce procédé, et encore leur apparence extérieure semblait-elle démontrer qu'ils n'avaient pas été produits par une fabrication régulière et établie sur une grande échelle.

Une certaine quantité de prussiate de potasse jaune est transformée en prussiate rouge, qui a reçu quelques applications depuis 1842 dans l'impression sur calicot et dans la teinture sur laine. M. King (Hurlet et Campsie) a exposé les plus beaux échantillons de ce sel.

Chromates de potasse. — Les perfectionnements introduits depuis une vingtaine d'années dans la fabrication du chromate et du bichromate de potasse ont fait baisser notablement les prix de ces sels. Avant 1820, le bichromate de potasse valait en Angleterre 21 shillings (26 fr. 25 cent.) la livre; en 1825 le prix de ce sel était descendu à 2 shillings (2 fr. 50 cent.) la livre, et en 1850, il s'est abaissé à 7 pence 1/2 (75 centimes). En France, les prix de ce sel ne sont descendus ni aussi rapidement, ni aussi bas. Il y a quelques mois, le kilogramme de bichromate de potasse valait 2 francs 40 centimes[1]. Avant 1820, le minerai de chrome était calciné avec du nitre dans des fourneaux dont la sole était rapidement attaquée et détruite. Vers 1835 ou 1836, on a inauguré en Angleterre un autre système de fabrication, qui consistait à chauffer le minerai dans des fours à réverbère, avec du carbonate de potasse et au milieu d'un courant d'air. Quelques années plus tard, ce procédé a été perfectionné par M. Stromeyer, à Norway, qui, le premier, a ajouté de la chaux au mélange précédent. Cette addition de chaux, en augmentant la porosité de la masse, favorise singulièrement l'absorption de l'oxygène de l'air, et par conséquent la transformation complète et rapide du composé chromé en acide chromique. Le procédé qui vient d'être décrit est en usage en Angleterre depuis une quinzaine d'années, mais il ne paraît pas avoir été publié avant 1851, et n'est pas devenu l'objet d'un brevet. Aussi, les travaux qui ont été entrepris dans notre pays, par M. Jacquelain, sur la préparation économique du bichromate de potasse, sont-ils indépendants de ce qui a été fait antérieurement en Angleterre dans cette direction. Dès 1845, ce chimiste a reconnu, de son côté, que la chaux pouvait être appliquée utilement à la préparation du chromate de potasse en grand, et, à la suite de ses recherches, il a fait breveter, en 1853, le procédé suivant : le minerai de chrome, brusquement étonné par l'eau froide, est broyé, puis mélangé avec du carbonate de potasse et de la craie. Ce mélange est desséché complétement à la température de 500°, puis grillé dans des cornues en terre, verticales et traversées par un courant d'air. Le grillage étant terminé, on épuise la masse par l'eau bouillante, après l'avoir divisée, et s'il y a du chromate de chaux en dissolution, on précipite ce sel par le carbonate de potasse.

Sels ammoniacaux. — Le Jury a remarqué avec satisfaction les progrès de l'industrie importante des sels ammoniacaux, qu'on retire aujourd'hui des eaux de condensation du gaz, des eaux vannes, ou qu'on obtient, comme produits indirects, dans les procédés en usage pour l'épuration du gaz. — Nous indiquerons plus loin les perfectionnements introduits récemment dans ces procédés, et nous nous bornons à établir ici, par quelques chiffres, qu'une baisse notable s'est manifestée dans la valeur des sels ammoniacaux depuis 1849, circonstance qui indique assez les progrès qu'a faits leur fabrication.

	PRIX des 100 kilogr. en 1849.	PRIX des 100 kilogr. en 1855.
Alcali blanc à 22°	53f	44f
——— à 24°	75	62
Alcali ambré à 22°	49	40
Sulfate d'ammoniaque blanc	55	45
——— gris	50	38f à 40
Chlorhydrate d'ammoniaque	65f à 75f	45 à 55

Malgré ces progrès incontestables et l'accroissement général de la consommation des produits ammoniacaux, une immense quantité des matières premières qui pourraient les fournir demeure encore sans emploi. Le Jury espère qu'il n'en sera pas toujours ainsi et que des substances si précieuses pour l'industrie, et pouvant offrir à nos campagnes de nouvelles sources de fertilité, seront produites à l'avenir sur une échelle de plus en plus grande. Lorsque leur valeur comme engrais concentrés sera mieux appréciée des agriculteurs.

[1] Tout récemment il s'est produit une baisse notable dans le prix de ce sel.

on pourra, sans aucun doute, leur livrer ces sels dans un état convenable et à des prix très-réduits, en utilisant pour leur préparation des matières de peu de valeur, telles que le plâtre, le chlorure de calcium des fabriques de colle, la couperose impure, etc.

Acide borique. — Il existe dans les Maremmes de la Toscane certaines localités où le sol volcanique livre passage, à travers des fissures naturelles, à des jets de gaz et de vapeur que l'on désigne sous le nom de *suffioni*. Par suite de la condensation de la vapeur et de l'humidité naturelle, il se forme souvent autour de ces bouches d'exhalaison des mares d'eau chaude et bourbeuse : ce sont les *lagoni*. En 1777, Pierre Hoeffer, pharmacien du grand-duc de Toscane Léopold Ier, découvrit l'acide borique dans les lagoni de Monte-Rotundo. Deux ans plus tard, sa découverte fut confirmée par le célèbre Mascagni.

Vers 1818, le comte de Larderel commença à extraire, pour les besoins de l'industrie, l'acide borique que contiennent les lagoni des Maremmes. En les encadrant de murs en maçonnerie, en y dirigeant les eaux des sources avoisinantes, en multipliant le nombre de ces bassins et en appliquant à l'évaporation des solutions obtenues la chaleur naturelle des suffioni, il s'est placé dans les conditions les plus avantageuses pour la production économique et abondante de l'acide borique. Aussi ses tentatives ont-elles eu le plus brillant succès. L'industrie qu'il a créée a véritablement transformé la triste contrée où elle a pris naissance et procure aujourd'hui aux pauvres populations des Maremmes un bien-être inespéré.

Nous allons décrire brièvement, d'après les indications du comte de Larderel, les travaux qui ont pour objet l'établissement d'un lagone et l'extraction de l'acide borique.

Un volcan manifeste-t-il sa présence dans une localité, soit par une forte chaleur communiquée à la surface du sol, soit par des efflorescences sulfureuses, soit par l'ébranlement du terrain, aussitôt on pratique des fouilles. Elles sont poussées plus ou moins profondément et exigent souvent un grand enlèvement de terrain. Tout à coup une gerbe de vapeur jaillit du sein de la terre. On l'enferme aussitôt dans une cheminée en bois qui en couvre la bouche et qui protége les ouvriers. Ceux-ci se mettent immédiatement à creuser un bassin dont le fond est formé par de la terre glaise imperméable et dont les bords sont revêtus d'un mur en maçonnerie. On y introduit l'eau d'une source ou d'un torrent et on enlève la cheminée en bois. L'eau du lagone s'échauffe peu à peu par son contact avec la vapeur et bientôt un bouillonnement considérable se fait remarquer à l'endroit où surgit la gerbe volcanique. La vapeur du suffione ne contient pas d'acide borique, d'après M. de Larderel. Elle entraîne sans doute quelque composé de bore, peut-être du sulfure qui, au contact de l'eau, forme de l'acide borique et de l'hydrogène sulfuré[1]. L'eau du lagone exhale en effet l'odeur de ce gaz. Quoi qu'il en soit, au bout de vingt-quatre heures, elle renferme en dissolution de 1/2 à 1 1/2 p. 0/0 d'acide borique. L'expérience ayant démontré qu'un plus long séjour dans le lagone n'augmente pas sa richesse en acide borique, on la fait passer d'un bassin dans un autre, pour avoir une solution homogène dans le bassin de clarification où elle est amenée en dernier lieu. Là elle laisse précipiter des matières boueuses qu'elle tient en suspension. Quand elle est clarifiée, on la dirige dans une batterie de chaudières en plomb, étagées les unes sur les autres, et où la concentration s'opère à l'aide de la vapeur des suffioni. Cette vapeur, dont la température dépasse souvent 100° Réaumur, est amenée, dans des canaux en maçonnerie, des volcans les moins propres à la production de l'acide jusque sous les chaudières, où elle circule dans des tuyaux. Elle arrive généralement de très-loin, et la longueur des tuyaux qui l'amènent varie de 100,000 à 200,000 pieds. Tantôt elle est prise dans des bas fonds, tantôt sur les sommets les plus élevés, et souvent les conduits qui l'amènent traversent, sur des viaducs, des torrents impétueux dans leurs crues. Telles sont les difficultés qu'il a fallu vaincre dans cette entreprise hardie de l'application de la chaleur volcanique à l'évaporation des lacs d'acide borique.

A mesure que la concentration s'accomplit, la dissolution descend successivement de chaudière en chaudière, et arrive enfin dans des cristallisoirs, où elle dépose l'acide borique par le refroidissement. L'acide cristallisé est recueilli, placé dans des corbeilles, où il s'égoutte, et desséché dans des étuves à double fond, où l'on fait circuler la vapeur d'un suffione.

Le système d'évaporation que nous venons de décrire, et qui a été établi en 1827, a fait la fortune de cette industrie. Avant cette époque, elle languissait, et c'est à peine si la production annuelle atteignait 50,000 kilog. Aujourd'hui elle est de 1,200,000 kilog. Il est à regretter que, malgré ces progrès incontestables, le prix de l'acide borique ait plus que doublé dans ces dernières années. Ce renchérissement d'une substance qui est employée avec tant de succès dans la fabrication des poteries, des verres d'optique, de certains émaux, des bougies stéariques, etc., etc., tient à une circonstance temporaire, il faut l'espérer, à une sorte de monopole qui livre tout l'acide borique de la Toscane à un seul fabricant anglais. Une conséquence de l'élévation actuelle de prix de l'acide borique a été la nouvelle apparition sur les marchés de l'Europe du *tonkal* de l'Inde, qui en avait disparu.

Iode. — L'industrie des soudes de varech subsiste encore malgré le développement considérable qu'a pris la fabrication de la soude artificielle. En France on récolte annuellement, sur le littoral de la Normandie et de la Bretagne, environ 4,400,000 kilog. de soudes de varech brutes. — 1,000,000 de kilog. sont employés dans les verreries sans raffinage préalable, et le reste est appliqué à la préparation de divers sels, et surtout à celle de l'iode et du brome. Les sels qu'on en retire sont principalement le chlorure de sodium impur, le chlorure de potassium, le sulfate de potasse. Toutes les soudes de varech ne sont pas également propres à la fabrication de l'iode; on choisit de préférence celles qui renferment une forte proportion de chlorures. L'iode accompagne le chlore, et il paraît exister un certain rapport entre les quantités de ces deux éléments, qui sont contenus dans le produit en question. Deux procédés servent à extraire l'iode des eaux mères des soudes de varech; l'un consiste à les traiter par l'acide nitrique, l'autre à les décomposer par le chlore. Quand on emploie le second, il est facile de saisir le point précis où tout l'iode a été déplacé. A ce moment de l'opération, la liqueur se décolore et s'éclaircit subitement. Par suite des perfectionnements introduits dans ce travail, le

[1] M. de Larderel a remarqué ce fait singulier, que l'eau formée par la condensation de la vapeur du suffione est complétement exempte d'acide borique.

rendement en iode sublimé s'est notablement élevé depuis 1849. Il n'était, à cette époque, que de 2 kil. 70 environ sur 1,000 kilogrammes de soude brute : aujourd'hui il s'élève de 3 kil. 50 à 5 kilogrammes.

L'Exposition offre divers échantillons d'iode provenant d'une autre source. On sait depuis longtemps[1] que le nitrate de soude du Chili renferme une petite quantité d'iode qui reste dans les eaux mères lorsqu'on fait cristalliser ce sel. M. E. Barruel a établi le premier que la plus grande partie de l'iode y était contenue à l'état d'iodate, observation qui n'est pas sans importance dans la pratique, lorsqu'il s'agit d'extraire cette précieuse substance des eaux mères du nitrate. Il faut dire cependant que ce sel, qui nous arrive du Chili et qui a déjà subi dans ce pays un premier raffinage, contient une proportion très-minime d'iode. Mais M. Jacquelain s'est assuré que, pris à l'état brut et tel qu'on le récolte à la surface du sol, il en renferme une quantité beaucoup plus considérable, c'est-à-dire environ 1,75 p. 100. Il y aurait donc, comme le pense ce chimiste, un grand intérêt à faire venir du Chili du nitrate de soude brut, en blocs, et à le raffiner en Europe. L'augmentation des frais de transport qui en résulterait serait largement compensée, dans son opinion, par la valeur de l'iode que l'on gagnerait ainsi.

Phosphore amorphe. — Voici une nouvelle substance qui a fait son apparition dans l'industrie et qui est destinée, selon toute apparence, à y jouer un rôle assez important. On sait que le phosphore rouge ou amorphe, cette modification si curieuse du phosphore ordinaire, a été découvert par M. Schrötter, de Vienne, en 1848. — Le procédé qui sert à préparer cette substance en grand ne diffère point de celui qui a été indiqué par ce savant chimiste. Il consiste à chauffer le phosphore à l'abri du contact de l'air dans des fours particuliers et à le maintenir pendant quelque temps à une température inférieure à son point d'ébullition. Le produit que l'on obtient ainsi renferme encore une certaine quantité de phosphore ordinaire, qu'on parvient à en extraire à l'aide de la potasse, qui le dissout, tandis qu'elle n'attaque pas le phosphore amorphe.

La transformation que la chaleur fait éprouver au phosphore est vraiment surprenante. Une matière presque incolore, transparente, fusible à 40°, s'enflammant à l'air à quelques degrés au-dessus de cette température, très-soluble dans le sulfure de carbone, et se dissolvant dans les alcalis à chaud, devient opaque, d'un rouge brun, dure, ne fond qu'en se transformant de nouveau en phosphore ordinaire, ne s'enflamme plus à l'air au-dessous de cette température élevée, devient insoluble dans le sulfure de carbone et dans les alcalis, en un mot, prend des propriétés physiques et jusqu'à un certain point des propriétés chimiques complétement nouvelles : voilà les modifications curieuses que la chaleur imprime au phosphore, et qui constituent l'exemple le plus frappant des phénomènes connus sous le nom de *dimorphisme*. Il est une autre différence de propriétés qu'il n'est pas moins important de noter. On sait que le phosphore constitue un poison irritant des plus violents et que son action sur certains animaux est aussi rapide et plus sûre que celle de l'acide arsénieux. Il exerce même une influence funeste sur l'économie, lorsque, sans être ingéré dans les voies digestives, il se trouve en contact avec la membrane muqueuse de la bouche. Cette intoxication lente, à laquelle sont exposés les ouvriers qui manient le phosphore et surtout ceux qui se livrent à la fabrication des allumettes, se manifeste quelquefois par une affection terrible, la nécrose des os maxillaires[1]. Chose curieuse, le phosphore rouge ne partage pas ces propriétés toxiques. Il résulte des expériences de M. de Vrij, professeur de chimie à l'école de médecine de Rotterdam[2] et membre du Jury, qu'il peut être administré à haute dose à un animal, sans être absorbé et sans déterminer d'accidents d'aucune espèce. Toutes ces propriétés recommandent le phosphore amorphe pour la fabrication des allumettes chimiques, qui aujourd'hui n'est pas exempte d'inconvénients sérieux, comme on l'établira dans un autre rapport. Aussi le fabrique-t-on déjà en grand en vue de cette heureuse application. M. Albright et MM. Coignet père et fils se livrent à cette fabrication, en Angleterre et en France, et ont exposé, chacun de son côté, de beaux échantillons de phosphore amorphe.

Purification et désagrégation du graphite. — M. Broche a exposé du graphite pur, réduit à l'état de division extrême à l'aide d'un procédé chimique fort intéressant. Voici en quoi il consiste : le graphite, réduit en poudre grossière, est mélangé avec environ 1/14 de son poids de chlorate de potasse. Ce mélange est traité par deux fois son poids d'acide sulfurique d'une densité de 1,8, et chauffé dans un vase de fer jusqu'à ce qu'il se dégage du gaz chloreux. Après le refroidissement, on jette la matière dans l'eau, on la lave pour enlever l'acide sulfurique, et, après l'avoir desséchée, on la calcine au rouge. Pendant cette opération, on voit le graphite se boursouffler, se désagréger, et se réduire en une poudre tellement fine, qu'elle nage sur l'eau. On la sépare par lévigation des parties plus grossières qui peuvent y être mélangées. Dans cet état, le graphite peut être considéré comme parfaitement pur, et peut servir à la fabrication des crayons. Le procédé qu'on vient de décrire est spécialement applicable à la variété de graphite qui nous arrive de Ceylan et qui possède une structure lamelleuse. S'agit-il d'enlever complétement les matières siliceuses au graphite destiné à être réduit en poudre et à servir à la fabrication des crayons, il suffit d'ajouter une petite quantité de fluorure de sodium au mélange sulfurique après le traitement par le chlorate de potasse. La silice est enlevée à l'état de fluorure de silicium. — Le graphite ainsi purifié se trouve dans un état très-convenable pour différentes applications intéressantes. Il peut servir à la préparation d'une peinture indélébile, au lissage de la poudre à canon, à la fabrication des creusets et des crayons.

Tels sont les principaux faits qui ont attiré l'attention du Jury par leur nouveauté et par l'importance qu'ils peuvent acquérir. Nous aurons occasion d'en signaler quelques autres dans la suite de ce rapport en mentionnant les noms et les travaux des exposants qui ont mérité des récompenses.

Mention pour mémoire.

Société anonyme de la Manufacture de Glaces de

[1] Berzelius, *Traité de chimie*, édition de 1846, t. III, p. 210.

[1] On a observé, à cet égard, que les dents cariées prédisposent les ouvriers à contracter cette affection, surtout s'ils négligent les soins de propreté. Les médecins sont disposés à admettre que l'os n'est frappé de mort que par le fait du contact immédiat avec le phosphore.

[2] *Pharmaceutical journal*, vol. XVI, Avril 1851.

Saint-Gobain (France). — Cette société joint à la fabrication des glaces l'usine de produits chimiques la plus considérable qui existe en France. Les chiffres suivants attestent l'importance de la soudière de Chauny :

Matières premières consommées.

Charbon de terre	23,000,000 kil.
Sel	10,000,000
Soufre	5,000,000
Manganèse	3,000,000
Nitrate de soude	250,000
Chaux	1,700,000
Craie	9,000,000

Produits fabriqués.

Acide sulfurique	18,000,000 kil.
Acide muriatique	13,000,000
Sulfate de soude	11,500,000
Soude brute	13,000,000
Cristaux de soude	4,500,000
Sel de soude	3,500,000
Chlorure de chaux	3,000,000
Chlorure de manganèse, chlorate de potasse, bicarbonate de soude, chlorure d'étain, muriate de chaux...	

Cette immense fabrication met l'usine de Chauny au premier rang, parmi les établissements du même genre, non-seulement en France, mais dans le monde entier. Ajoutons que les produits qu'elle livre au commerce se distinguent par leur pureté et leur titre élevé. Le Jury n'aurait pas hésité à attribuer à la Société anonyme de la manufacture de glaces de Saint-Gobain la grande médaille d'honneur, si cette récompense ne devait pas se confondre avec celle qu'a décernée la XVIIIe classe.

Hors concours.

Fréd. Kuhlmann (n° 2377), à Lille. — Les établissements de M. Kuhlmann sont situés à Loos, la Madeleine et Saint-André (Nord), à Corbehem (Pas-de-Calais), et à Saint-Roch-lès-Amiens (Somme). Ils livrent au commerce les produits les plus variés, tels que les acides minéraux, la soude, la potasse, le chlorure de chaux, le noir animal, etc. La valeur annuelle de ces produits s'élève à 3,000,000 de francs. Depuis près de trente ans, M. Kuhlmann s'attache à appliquer ses connaissances théoriques à l'étude des questions industrielles les plus importantes et les plus variées. Un grand nombre des essais qui ont été faits dans ses usines ont déjà passé à l'état d'application dans la pratique de tous les pays[1]. Les développements que nous avons donnés plus haut en fournissent une nouvelle preuve. M. Kuhlmann, se trouvant placé hors de concours comme membre du jury, la Xe classe lui décerne une MENTION TRÈS-HONORABLE en témoignage des services éminents qu'il a rendus à l'industrie, et en particulier pour les efforts qu'il a faits, dans ces derniers temps, en vue d'améliorer les conditions hygiéniques des fabriques de produits chimiques.

MM. Wagenmann, Seybel et Cie (n° 463), à Vienne (Autriche). — Cet établissement a été fondé en 1808 par M. Wagenmann pour exploiter la fabrication du vinaigre d'esprit de vin, de l'acétate de plomb et du chlorate de potasse. En 1841, il a passé sous la direction de M. E. Seybel qui, agrandissant notablement les usines, y a installé la fabrication de l'acide sulfurique, de l'acide nitrique, de l'acide tartrique, etc. Depuis cette époque, cette maison a pris un développement considérable, quoiqu'elle ait eu à lutter, relativement au prix du sel, contre un privilége dont jouissait un établissement rival. Aujourd'hui elle livre à la consommation 2,000,000 kilog. d'acide sulfurique, 100,000 kilog. d'acide tartrique, 100,000 kilog. d'acétate de plomb, 300,000 kilog. de vinaigre, 300,000 kilog. d'acide nitrique, 300,000 kilog. d'acide chlorhydrique, 12,000 kilog. de prussiate de potasse rouge, 45,000 kilog. de divers sels d'étain, et une quantité notable d'autres produits destinés à la teinture et à l'impression des étoffes. L'année dernière la valeur de ses produits s'est élevée à 1,600,000 francs. Ces chiffres attestent l'importance de cet établissement, dont le chef, M. Seybel, membre du Jury, a perfectionné de la manière la plus heureuse les procédés qui servent à obtenir l'acide acétique, l'acide tartrique et le prussiate rouge de potasse. La Xe classe, appréciant le concours que ce fabricant distingué lui a prêté et les services qu'il a rendus à l'industrie de son pays, décerne à M. Seybel une mention très-honorable.

MM. Zœppritz et Cie (n° 56), Wurtemberg. — MM. Zœppritz et Cie ont exposé du prussiate de potasse, du chlorhydrate d'ammoniaque sublimé et du carbonate d'ammoniaque. Cette ancienne et importante maison se trouve placée hors de concours, un des associés, M. Weidenbusch étant membre du Jury. La Xe classe décerne à MM. Zœppritz et Weidenbusch une mention très-honorable.

Grande médaille d'honneur.

MM. Tennant et Cie (n° 577), à Saint-Rollox, près Glasgow (Royaume-Uni). — M. Tennant exploite à Glasgow la plus grande fabrique de carbonate de soude qui existe en Angleterre. Cet établissement a été fondé en 1796. Par la découverte de la poudre à blanchir (chlorure de chaux), la maison Tennant a rendu aux arts chimiques un service que le Jury est heureux de reconnaître et de proclamer. Aujourd'hui l'usine de Saint-Rollox se fait remarquer non-seulement par les quantités vraiment surprenantes de produits qu'elle livre annuellement au commerce, mais encore par l'enchaînement remarquable des diverses fabrications qui y sont installées. C'est ainsi que les eaux mères du carbonate de soude y servent à la fabrication du savon, sur la plus vaste échelle. Les matières grasses qu'on emploie sont l'acide oléique, et l'huile de palme, préalablement décolorée par un courant d'air et de vapeur d'eau. Les résidus de chlore sont appliqués à la préparation des sels de manganèse qui, eux-mêmes, servent à condenser l'ammoniaque du gaz, et sont ainsi transformés en sels ammoniacaux.

Pour donner une idée de l'importance de cette fabrication et des progrès qu'elle a accomplis depuis cinquante ans, nous ne pouvons mieux faire que de communiquer, les chiffres suivants, que nous devons à l'obligeance de M. Tennant.

Matières premières consommées dans l'usine de Saint-Rollox :

Charbon	90,000,000 kil.
Chaux	30,000,000
Sel marin	17,000,000
Soufre	5,550,000
Manganèse	4,500,000

[1] M. Kuhlmann a signalé à la Xe classe le concours précieux et désintéressé que lui ont prêté dans ses expériences sur la silicatisation, M. Lefuel, architecte de l'Empereur; M. Violet-Leduc, inspecteur général des monuments historiques; MM. Marteau et Benvignat, architectes à Lille.

Production annuelle dans l'usine de Saint-Rollox

Sel de soude	12.000.000 kil
Cristaux de soude	7.000.000
Chlorure de chaux	7.000.000
Savon	2.400.000
Acide sulfurique	2.000.000

Production annuelle depuis cinquante ans.

CHLORURE DE CHAUX.

		Prix des 100 kil.
1804	150.000 kil.	à 289f 00c
1814	320,000	à 203 00
1824	800.000	à 78 00
1834	1.700,000	à 58 00
1844	3.200.000	à 41 00
1854	7.000.000	à 29 40

CRISTAUX DE SOUDE.

		Prix des 100 kil.
1824	600.000 kil.	à 83f 00c
1834	2.300,000	à 29 40
1844	3.600,000	à 15 50
1854	7.000.000	à 13 10

SEL DE SOUDE.

		Prix des 100 kil.
1844	2.400.000 kil.	à 24 50
1854	12.000.000	à 23 90

Si les prix anglais sont comparativement moins élevés que les nôtres, cela tient en partie au prix des matières premières et surtout à celui du sel, qui est exempt de tout droit en Angleterre. On voit, par le tableau suivant, les réductions que les prix du soufre, du manganèse et du sel ont subies dans ce pays depuis cinquante ans.

SOUFRE.

1804	61 00c les 100 kil
1814	45 30
1824	22 00
1834	26 20
1844	11 15
1854	12 35

MANGANESE.

1804	25f 60c les 100 kil.
1814	29 40
1824	19 60
1834	17 10
1844	18 50
1854	9 50

SEL.

1804	44f 10c les 100 kil.
1814	42 90
1824	4 90
1834	2 10
1844	2 10
1854	2 10

Le Jury accorde à M. Tennant une grande médaille d'honneur.

Médailles d'honneur.

M. Perret et ses fils (n° 2404), à Lyon (France). — MM. Perret et fils exploitent les minerais de Chessy et de Sain-Bel. Les premiers, en France, ils ont appliqué les pyrites, à la préparation de l'acide sulfurique. Les pyrites de Chessy renferment du cuivre en petite quantité et du zinc. Après le grillage, on les expose en tas au contact de l'air, et on les arrose avec les eaux d'infiltration des galeries qui sont acides, et qui contiennent même une trace de cuivre. On dissout ainsi l'oxyde de cuivre, l'oxyde de zinc et une partie de l'oxyde de fer. La solution des sulfates est amenée dans des bassins où elle rencontre du fer qui précipite le cuivre. Une autre partie de cette solution fournit, par l'évaporation, le sulfate triple de fer, de cuivre et de zinc, qui est employé pour le chaulage. La solution de sulfate de fer et de zinc qui s'écoule des bassins de cémentation est utilisée, en partie, comme désinfectant. Dans ces derniers temps, MM. Perret et fils sont parvenus à en extraire économiquement de l'oxyde de zinc, parfaitement exempt de fer et très-propre à la peinture. L'acide sulfurique provenant des pyrites est souvent arsenical; MM. Perret et fils le purifient en précipitant l'arsenic au moyen du sulfure de baryum. Ils en consomment eux-mêmes une partie pour le transformer en sulfate de soude employé dans les verreries de Rive-de-Gier.

Dans cette vaste exploitation, qui livre au commerce 25 à 30,000 kilogrammes d'acide sulfurique par jour, tous les produits secondaires sont utilisés, et les difficultés de la fabrication ont été vaincues de la manière la plus heureuse. MM. Perret et fils ont le double mérite d'avoir fait faire un progrès important à la fabrication de l'acide sulfurique et d'avoir repris le traitement de minerais pauvres qui avaient été abandonnés pendant longtemps. Ils possèdent aujourd'hui dans leurs usines quatre machines à vapeur; ils emploient de 4 à 500 ouvriers et estiment à 2,000,000 de francs la valeur annuelle des produits qu'ils livrent au commerce.

Administration des Mines de Bouxwiller (n° 2311), Bas-Rhin (France). — L'usine de Bouxwiller occupe toujours parmi les fabriques de produits chimiques le rang éminent auquel l'a élevée son habile directeur, M. Schattenmann.

On y exploite des lignites imprégnés de sulfate de fer et d'alumine, et qui sont appliqués avantageusement à la préparation de la couperose et de l'alun. — Indépendamment de ces deux sels l'usine de Bouxwiller fabrique en abondance tous les produits qui dérivent de la décomposition des matières animales. La corne, les déchets de cuir, les chiffons de laine, le sang et la chair desséchés, les os, en un mot, tous les débris de l'organisation animale y sont utilement transformés en prussiate de potasse, en noir d'os, en ammoniaque destinée à la fabrication de l'alun, en gélatine, en phosphore. — Cette usine livre annuellement au commerce 1,500,000 kilogrammes d'alun, 1,000,000 de kilogrammes de sulfate de fer, 100,000 kilogrammes de vitriol de Salzbourg, 400,000 kilogrammes de prussiate de potasse jaune, 30,000 kilogrammes de prussiate de potasse rouge, 10,000 kilogrammes de bleu de Berlin superfin, 40,000 kilogrammes de colle de diverses qualités, 10,000 kilogrammes de phosphore, et 400,000 kilogrammes de noir d'os en poudre ou en grains. — La valeur de ces produits s'élève à plus de 2,000,000 de francs, et leur fabrication procure du travail à 500 ouvriers employés toute l'année et à 100 autres ouvriers pendant cinq ou six mois. — Les perfectionnements apportés dans les procédés de fabrication, et les réductions dans les prix qui en ont été la conséquence, ont permis à cet établissement de vendre à l'étranger une portion notable de tous ses produits.

M. Charles Kestner, à Thann (Haut-Rhin), France. — M. Kestner, auquel la science doit la découverte de l'acide paratartrique, exploite, à Thann et à Bellevue, près Giromagny, deux établissements où il emploie 250 ouvriers. La fabrique de Thann, fondée en 1807,

produit les acides minéraux, de l'acide tartrique, de la soude, du chlorure de chaux, divers sels de soude et de potasse, parmi lesquels nous mentionnerons, indépendamment des sels ordinaires, le silicate de soude, le stannate de soude, l'arséniate de potasse, enfin les sels métalliques employés dans la teinture et l'impression. La fabrique de Bellevue, qui date de 1818, est plus spécialement destinée à la préparation de l'acide pyroligneux et des produits qui en dérivent.

La valeur annuelle de tous ces produits atteint maintenant le chiffre de 2 millions. La plus grande partie en est consommée dans le département du Haut-Rhin, une partie est expédiée dans les départements voisins, ainsi qu'à Paris, Lyon et Rouen, et le reste est exporté à l'étranger et notamment en Suisse.

M. le comte Fr. de Larderel (n° 17), à Volterra (Toscane). — La Xe classe décerne une médaille d'honneur au comte de Larderel, créateur de l'industrie de l'acide borique en Toscane (voir page 472).

M. J.-D. Stark (n° 440), à Altsattel, en Bohême. — Tandis que la fabrication de l'acide sulfurique fumant à presque entièrement disparu des environs de Nordhausen, en Saxe, où elle a prospéré pendant si longtemps, nous la voyons s'établir aujourd'hui en Bohême, grâce aux efforts intelligents de M. Stark. Par une exploitation bien entendue des pyrites et des lignites qu'il rencontre dans son pays, ce fabricant parvient à livrer au commerce 40,000 quintaux d'acide fumant, à un prix qui dépasse à peine celui de l'acide sulfurique à 66°. Il l'expédie dans des vases en grès, dont il fabrique annuellement 120,000 pour ce seul usage. En général, toutes les matières premières qu'il met en œuvre sont tirées du sol de ses vastes domaines, qui couvrent, en Bohême, une étendue de 4 milles allemands. Dire qu'il emploie 4,000 ouvriers dans ses diverses exploitations, qu'il produit annuellement 18,920 quintaux d'alun, 2,760 quintaux de sulfate de fer, 2,760 quintaux d'acide nitrique, 8,696 quintaux d'acide chlorhydrique, 9,568 quintaux de sulfate de soude, 2,190 quintaux de sulfate de cuivre, 3,620 quintaux de sulfate de fer et de cuivre, 9,120 quintaux de colcotar, 488 quintaux de phosphore, 4,260 quintaux de noir de fumée préparé à l'aide des lignites, et enfin 75,600 quintaux de verre, c'est donner une idée suffisante de l'importance de ses affaires et de la place éminente qu'il occupe dans l'industrie de son pays.

Manufacture royale de Produits chimiques à Schönebeck (n° 313), Prusse. — L'importante usine connue sous le nom de manufacture royale de Schönebeck, a été fondée en 1795 dans cette localité, située près de Magdebourg, par M. le docteur C. Hermann, père du propriétaire actuel. Primitivement elle a eu pour but l'exploitation des eaux mères et des résidus d'une saline appartenant au Gouvernement prussien. Elle est restée jusqu'en 1807 un établissement de l'État, mais à partir de cette année elle a été affermée à M. Hermann. C'est de cette époque que datent la prospérité et la grande extension qu'a prise cette usine, qui pendant longtemps a été la seule de ce genre en Allemagne. — Aujourd'hui elle emploie régulièrement 200 ouvriers, et on y fabrique, sur une grande échelle, les acides minéraux, les sels de soude, le chlorure de chaux, les sels de potasse et de magnésie. Indépendamment de ces produits, l'usine de Schönebeck livre au commerce tous les sels employés dans la teinture, les préparations destinées à la pharmacie, et les réactifs employés dans les laboratoires. Parmi ces derniers, le Jury a remarqué de beaux échantillons de potassium et de sodium. La grande variété et la pureté des produits qui sortent de cette usine ne sont pas un obstacle à la fabrication de quelques-uns d'entre eux sur une grande échelle. Les chiffres suivants montrent que la fabrique de Schönebeck doit être rangée au nombre de celles qui pratiquent la grande industrie. Elle produit annuellement 30,000 q^t. d'acide chlorhydrique, 18,000 quintaux d'acide sulfurique concentré, 3,000 quintaux d'acide nitrique, 5,000 quintaux de chlorure de chaux, 25,000 quintaux de carbonate de soude, 17,000 quintaux de sulfate de soude, etc.

Mention pour mémoire.

Compagnie des Salines de l'Est, Lillo et Cie, à Dieuze (Meurthe), France. — Cette compagnie joint à l'exploitation d'une saline importante la fabrication de la soude et de tous les produits qui s'y rattachent; elle possède incontestablement une de nos usines les plus considérables. La Xe classe lui aurait attribué une récompense d'un ordre très-élevé, si l'exploitation principale de Dieuze n'avait pas pour objet l'extraction d'un produit naturel, le sel, et ne devait pas être jugée par la Ire classe. (Voir page 37.)

Médailles de 1re classe.

M. Mollerat, à Pouilly-sur-Saône (Côte-d'Or), France. — Le Jury a appris avec regret la mort, récemment arrivée, de M. Mollerat[1], qui a créé la fabrication de l'acide pyroligneux, et auquel il eût attribué, sans aucun doute, une de ses plus hautes récompenses. L'établissement de M. Mollerat est représenté à l'Exposition par une série fort belle de produits provenant de la distillation du bois.

M. B.-C. Brodie (n° 524), à Londres (Royaume-Uni). — Procédés remarquables de désagrégation et de purification du graphite.

MM. Cournerie et Cie (n° 2341), à Cherbourg (France). — L'usine de MM. Cournerie et Cie a pour but l'exploitation des soudes de varech. Elle a été fondée en 1798 et procure aujourd'hui du travail à plus de trois-cents familles du littoral, dans un pays où il est difficile qu'une autre industrie s'établisse et prospère.

MM. Cournerie et Cie mettent en œuvre annuellement 1,200,000 kilogrammes de soude brute, dont ils retirent 182,000 kilogrammes de chlorure de sodium impur, 166,500 kilogrammes de chlorure de potassium et 100,800 kilogrammes de sulfate de potasse. Les eaux mères qui ont laissé déposer ces sels contiennent des iodures et des bromures. La quantité d'iode que produit aujourd'hui l'usine de Cherbourg est de 5,200 kilogrammes; une partie de cet iode est transformée en iodure de potassium; la production annuelle de brome est de 200 kilogrammes. MM. Cournerie et Cie fabriquent en outre divers iodures et bromures dont ils exposent de fort beaux échantillons. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que les résidus de leur fabrication consistent en 750,000 kilogrammes de marc de soude, riche en sels calcaires et qui fournit un amendement très-précieux pour les terres des environs de Cherbourg, où le carbonate de chaux manque.

M. Fr.-B. Tissier (n° 2417), au Conquet (Finistère).

[1] M. Mollerat est mort le 16 juin 1855.

France. — Dès 1825, M. Tissier s'est occupé avec succès, à Cherbourg, de la fabrication de l'iode et de l'iodure de potassium. En 1830, il s'est associé à M. Guilhem, et a créé au Conquet, en Bretagne, l'usine qu'il a toujours dirigée depuis et qui est devenue sa propriété exclusive en 1845. Depuis cette dernière époque, elle a pris une grande extension et est devenue une source de bien-être pour la population pauvre du littoral. Aujourd'hui les riverains ont appris à tirer parti des goëmons qu'ils laissaient perdre autrefois et à fabriquer des quantités considérables de soude de varech brute. 1,100 ouvriers, occupés à ce travail, se partagent annuellement une somme de plus de 200,000 francs, et produisent sans grands efforts et sans frais 1,500,000 à 2,000,000 de kilogrammes de soude brute. De cette quantité de soude M. Tissier parvient à retirer en moyenne :

250,000 kilogrammes de chlorure de sodium impur, employé dans les verreries et dans les poteries comme fondant ;

200,000 kilogrammes de chlorure de potassium à 92 o/o, qu'il vend aux salpétriers et aux fabricants d'alun ;

90,000 kilogrammes de sulfate de potasse destiné à être converti en carbonate ;

15,000 kilogrammes de sulfate de soude ;

4,000 kilogrammes d'iode pur ;

4,000 kilogrammes d'iodure de potassium ;

700 kilogrammes de brome ;

500 kilogrammes de bromure de potassium ;

Et il livre à l'agriculture 12,000 hectolitres de charrée ou résidus des soudes de varech, matière très-recherchée comme engrais dans tout le pays environnant.

MM. Malétra père et fils (n° 2386), à Rouen (France). — MM. Malétra père et fils exploitent à Rouen une fabrique de produits chimiques des plus importantes. Les acides minéraux, le carbonate de soude, le sulfate de soude, le chlorure de chaux, le chlorate de potasse, les sels de fer, de cuivre, d'étain, de zinc, et en général tous les produits chimiques employés dans la teinture, l'impression et le blanchiment sortent de leur usine en grande abondance et dans un état de pureté qui assure leur facile écoulement.

350 ouvriers trouvent du travail dans l'usine elle-même, et un nombre égal est occupé au dehors de l'établissement. Son importance est telle que le mouvement quotidien, tant pour l'entrée que pour la sortie des marchandises, peut être évalué à 75,000 kilogrammes.

MM. Malétra père et fils ont obtenu une médaille d'argent à l'Exposition nationale de 1844. Ils n'ont exposé ni en 1849 ni en 1851.

MM. A. Daniel et Cie, à Marseille (France). — MM. A. Daniel et Cie, fabricants de produits chimiques à Mazargues près Marseille, ont exposé du sel de soude caustique à 88 degrés, du sel de soude carbonaté à 82 degrés, du carbonate de soude calciné à 92 degrés, des cristaux de soude et du chlorure de chaux titrant 120 degrés. Ces produits sont bien fabriqués. Le carbonate de soude cristallisé est d'une blancheur parfaite et a été exposé en grand bloc, ce qui prouve que ce sel cristallise facilement dans le Midi. M. Daniel s'attache à obtenir des chlorures de chaux secs. Il a observé que c'est l'humidité qui est la cause principale de l'altération du titre de ce produit et des accidents très-graves qui résultent quelquefois de sa transformation subite en chlorate et chlorure. Cette réaction, que les fabricants ont tant d'intérêt à éviter, peut tenir cependant à une autre cause ; elle peut être due, dans une certaine mesure, au titre trop élevé du produit lui-même. Un petit excès de chaux constitue une bonne condition pour la conservation du chlorure de chaux, qui s'altère d'autant plus rapidement que la saturation est plus complète et par conséquent le titre plus élevé. Si ce point de vue est exact, il est difficile d'admettre que l'introduction dans le commerce de chlorure de chaux, titrant 120 degrés, doive être encouragée. Au reste, ce n'est que rarement qu'on y rencontre des produits aussi riches. M. Daniel lui-même fait remarquer que les chlorures de chaux qu'il livre habituellement ne marquent que 110 degrés et quelquefois 115. Quoi qu'il en soit, l'usine de M. Daniel est une des plus importantes du Midi : elle livre à la consommation environ un million de kilogrammes de soude caustique, la même quantité de carbonate de soude sec ou cristallisé, et un million de kilogrammes de chlorure de chaux.

MM. de la Cretaz et Fourcade (n° 2346), à Vaugirard (France). — L'usine exploitée à Vaugirard par MM. de la Cretaz et Fourcade a pour objet la fabrication de l'acide sulfurique et celle de l'acide stéarique. Deux séries de chambres de plomb y sont installées et consomment journellement 2,400 à 2,800 kilogrammes de soufre de Sicile. A la suite de l'une de ces séries, on a disposé les vases en grès qui communiquent les uns avec les autres, et qui servent, depuis quelques années, à condenser les vapeurs qui s'échappent des chambres de plomb. Un essai intéressant vient d'être fait à l'usine de MM. de la Cretaz et Fourcade. On a tenté de produire artificiellement, dans les chambres mêmes, le composé nitreux qui joue un rôle si important dans la fabrication de l'acide sulfurique. Pour réaliser la formation de ce composé, on a tiré parti de la propriété que possèdent les éléments de l'air atmosphérique, de se combiner sous l'influence d'une série d'étincelles électriques. Le gaz acide sulfureux humide, mélangé avec un excès d'air, arrivait dans un grand appareil en plomb divisé en douze chambres, dont chacune était munie d'une petite machine électro-magnétique pouvant donner des étincelles. Toutes les conditions nécessaires à la formation de l'acide sulfurique se trouvaient ainsi réunies ; mais l'expérience a prouvé qu'elles étaient insuffisantes pour la production industrielle de cet acide. Il ne s'en est formé, en réalité, qu'une quantité vraiment insignifiante, circonstance qui a forcé MM. de la Cretaz et Fourcade à renoncer à leurs essais. Un échantillon de l'acide qui a été préparé dans ces conditions figurait parmi les produits exposés par ces fabricants.

Les procédés appliqués dans leur usine à la préparation de l'acide stéarique sont ceux qui ont été employés d'abord par M. de Milly : le suif est saponifié par environ 14 p. o/o de son poids de chaux. L'acide stéarique, ainsi préparé, paraît réellement supérieur en qualité à l'acide obtenu à l'aide des procédés de distillation qui sont en usage depuis quelques années. Aussi le premier est préféré par les consommateurs et se vend plus cher que le second, à raison de 10 centimes par kilogramme.

Quoi qu'il en soit, MM. de la Cretaz et Fourcade consomment par mois 130,000 à 140,000 kilogrammes de suif pour cette fabrication.

M. Robert de Massy (n° 3527), à Rocourt (Aisne), France. — M. Robert de Massy exploite l'industrie des

mélasses de betteraves. Il en retire : 1° de l'alcool bon goût ; 2° de l'alcool mauvais goût pour les arts ; 3° de l'huile essentielle de pommes de terre ; 4° divers sels et notamment du carbonate de potasse, dont il livre annuellement au commerce 1,000,000 de kilogrammes.

M. Robert de Massy a été un des premiers à appliquer en grand les procédés de distillation de l'alcool de mélasse, ainsi que ceux qui servent à l'extraction et au raffinage des potasses de betteraves. Parmi les améliorations qu'il a réalisées et les procédés ingénieux qu'il emploie, nous citerons l'évaporation des vinasses à l'aide de bâtiments de graduation, et la conservation des levures dans la mélasse elle-même. Il emploie 600 ouvriers dans ses usines.

MM. S. de la Cretaz fils et gendre (n° 2345), au Havre (France). — L'établissement de M. de la Cretaz, au Havre, est géré aujourd'hui par MM. S. de la Cretaz fils et gendre. Il est consacré à l'exploitation des minerais de chrome (chromite de fer), et à la fabrication des chromates. MM. de la Cretaz fils et gendre ont exposé de fort beaux échantillons de chromate et de bichromate de potasse. Ils fabriquent, en outre, de l'oxyde vert de chrome pour la coloration des verres et porcelaines, des chromates de plomb et de zinc. Leur usine, fondée en 1836, donne du travail à 36 ouvriers ; la valeur annuelle de leurs produits s'élève à 370,000 francs.

MM. Mallet et Cie (n° 2387), à Belleville, près Paris (France). — Depuis quelques années, la fabrication des produits ammoniacaux a pris une grande extension. Les usines de MM. Mallet et Cie, qui sont consacrées à cette industrie importante, livrent aujourd'hui au commerce 400,000 kilogrammes d'alcali volatil (production des usines de Belleville et de Batignolles), 340,000 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque blanc et gris, et 180,000 kilogrammes de chlorhydrate d'ammoniaque. L'alcali volatil ou ammoniaque caustique, extrait directement des eaux du gaz ou des eaux vannes par distillation avec la chaux, se vend aujourd'hui, incolore, à raison de 44 à 68 francs les 100 kilogrammes, suivant sa concentration, et à raison de 40 à 56 les 100 kilogrammes lorsqu'il est légèrement ambré. Il est employé dans la fabrication de l'orseille, de la cochenille ammoniacale, des laques, de l'alumine, du sulfate de quinine, dans la teinture et même dans le dégraissage des laines. MM. Mallet et Cie en exportent de grandes quantités en Espagne, en Italie, en Suisse, en Allemagne, et même en Angleterre et en Amérique.

Le sulfate d'ammoniaque blanc est obtenu pur du premier jet, sans évaporation et sans raffinage, en saturant par l'acide sulfurique faible l'ammoniaque provenant de la distillation des eaux ammoniacales et des urines. Il se vend à raison de 45 francs les 100 kilog.

Le sulfate d'ammoniaque gris-brun contenant un peu de sulfo-cyanhydrate provient de l'épuration du gaz de houille au moyen d'un procédé qui est particulier à M. Mallet. Il consiste dans l'emploi d'un mélange de sulfate et d'oxyde de plomb, qui se transforme en sulfate d'ammoniaque et en sulfure de plomb ; après l'avoir lessivé, on le revivifie de nouveau dans un four à réverbère. Comme on le voit, cette fabrication ne donne lieu à aucun résidu, circonstance fort avantageuse dans toute industrie chimique.

Le chlorhydrate d'ammoniaque est le produit de l'épuration du gaz au moyen des chlorures de manganèse et de calcium par la voie sèche et par la voie humide. Pour opérer par la voie sèche, on mélange les chlorures avec de la sciure de bois, et on fait passer le gaz à travers ce mélange. On lessive la masse pour extraire le chlorhydrate d'ammoniaque formé. Les résidus de cette opération retiennent environ 3 p. 0/0 d'ammoniaque après les lessivages. On les utilise comme engrais, soit en les employant seuls, soit en les mélangeant avec du phosphate de chaux, du sang, de la chair desséchée, des sels de potasse et de soude. MM. Mallet et Cie sont, en outre, copropriétaires des procédés d'épuration, brevetés par M. Laming, et décrits plus loin.

M. Laming fils (n° 2379), à Paris (France). — M. Laming fils a exposé les produits de ses usines, sises à Aubervilliers et à Clichy.

L'usine d'Aubervilliers produit de l'acide oxalique, fabriqué par l'action de l'acide nitrique sur la mélasse. Cette opération s'exécute dans de grands bacs en plomb ; la composition des eaux mères et le rapport entre les quantités d'acide et de matière organique qui réagissent sont réglés de telle manière que le métal n'est jamais attaqué. M. Laming livre annuellement au commerce environ 100,000 kilog. d'acide oxalique à raison de 2 fr. 90 cent. le kilogramme,

Dans son usine de Clichy, il exploite ses procédés pour l'épuration du gaz, et il fabrique des sels ammoniacaux. Pour fixer l'hydrogène sulfuré que le gaz renferme, M. Laming emploie un mélange d'hydrate de peroxyde de fer, de craie ou de chaux et de sciure de bois. Le sulfure de fer étant formé, il suffit d'humecter le mélange et de l'exposer, pendant quelques heures à l'air pour que, sous l'influence de la craie, le sulfure se transforme de nouveau en hydrate avec production de soufre et d'une petite quantité de sulfate de chaux. Dans cet état, la matière peut servir de nouveau, et rien n'empêche de lui faire parcourir un grand nombre de fois le même cercle d'opérations. M. Laming estime qu'un mètre cube de mélange coûtant 25 francs peut être revivifié deux cents fois, et épurer le gaz produit par 1,000,000 de kilogrammes de houille. Ce procédé ingénieux se trouve appliqué maintenant dans une foule d'usines à gaz, tant en France qu'à l'étranger. Voici une circonstance qui contribue à augmenter l'intérêt et sans doute aussi les avantages qu'il présente. Le soufre, dont la plus grande partie se trouve à l'état libre dans la matière exposée à l'air, finit par s'y accumuler de telle sorte que le mélange arrive à en renfermer 40 à 50 p. 0/0. La sciure de bois qu'il contient empêche qu'on ne puisse brûler directement ce mélange dans les foyers destinés à alimenter les chambres de plomb. MM. Mallet et Cie, frappés par cet inconvénient, ont essayé de remplacer la sciure de bois par le sable ferrugineux, et espèrent pouvoir employer directement ce nouveau mélange, une fois saturé de soufre, dans la fabrication de l'acide sulfurique.

M. Laming est en outre fabricant de sels ammoniacaux. Il dépouille le gaz de l'éclairage de l'ammoniaque qu'il renferme, à l'aide d'un mélange de chlorure de calcium et de sciure de bois. Pendant longtemps il a été le seul fabricant de carbonate d'ammoniaque en France. Aujourd'hui une nouvelle fabrique s'est établie, et le prix de ce sel s'est abaissé de 2 fr. 40 cent. à 1 fr. 20 cent. le kilogramme.

MM. Coignet père et fils (n° 2336), à Lyon (France). — Ces fabricants exploitent, à la Guillotière, un établissement important où l'on traite les matières animales, en vue de préparer tous les produits qui ré-

sultent de leur transformation, tels que le prussiate de potasse, la gélatine, le suif d'os, le noir d'os, etc.

En ce qui concerne le prussiate de potasse, dont ils exposent de beaux échantillons, ils ont contribué à amener la baisse qui a eu lieu depuis quelques années, pour cet important produit. Ils fabriquent toutes les variétés de gélatine et de colle forte. L'application en grand du procédé dit *de Papin* leur permet d'extraire une partie de la matière animale, sous forme de gélatine, et d'utiliser le résidu pour la fabrication du noir d'os, ou pour la préparation du phosphore. Ce noir d'os est évidemment moins riche en charbon que celui qu'on obtient avec les os qui n'ont pas été soumis au traitement dont il s'agit. L'attention du Jury s'est spécialement portée sur le phosphore amorphe que MM. Coignet père et fils ont exposé et qu'ils parviennent à fabriquer en grand et dans un état de pureté très-satisfaisant. (Voir page 515). Dire qu'ils emploient dans leurs ateliers 200 ouvriers et que la valeur des produits qu'ils fabriquent annuellement s'élève à 1,800,000 francs, c'est indiquer assez l'importance de leur établissement.

MM. N. Figuera et Cie (n° 2358), à Paris (France). — L'établissement de MM. Figuera et Cie, destiné à l'exploitation des eaux vannes, a été fondé à Montfaucon en 1836. Mais la voirie ayant été transportée à Bondy, il y a quelques années, MM. Figuera et Cie ont transféré leur usine dans cette localité, où elle fonctionne depuis 1850. Ils y fabriquent, sur une grande échelle, de l'alcali volatil, du sulfate et du muriate d'ammoniaque extraits des eaux vannes à l'aide des procédés qui sont en usage pour l'exploitation des eaux de condensation du gaz. Ils emploient aujourd'hui 25 ouvriers et livrent au commerce une quantité de produits dont la valeur s'élève de 350,000 à 400,000 francs. Quoique leur fabrication ait pris une grande extension, elle pourrait néanmoins recevoir à l'avenir un développement bien plus grand encore. En effet, un dixième seulement des liquides ammoniacaux provenant de la voirie est mis en œuvre à l'usine de Bondy, le reste s'écoule sans exploitation. Le Jury espère qu'il n'en sera pas toujours ainsi et que cette industrie intéressante, pratiquée sur une échelle de plus en plus grande, contribuera à assainir nos villes, et fournira à l'industrie des produits utiles et à l'agriculture un engrais précieux.

M. Martin Riess (n° 2389), à Dieuze (France). — M. Martin Riess est aujourd'hui un des principaux fabricants de gélatine en France. Son établissement, fondé en 1839, livre au commerce environ 70,000 kilogrammes de gélatine de diverses qualités et au prix de 3 francs, 2 fr. 25 cent. et 1 fr. 90 cent. le kilogramme. Ces produits sont d'excellente qualité et sont très-estimés. M. Riess emploie 90 ouvriers dans son usine.

M. Lemire, à Choisy-le-Roi (Seine), France. — L'établissement important de M. Lemire est principalement destiné à la fabrication de l'acide pyroligneux et de tous les produits qui s'y rattachent, tels que les divers acétates, le vert de Schweinfurt, l'esprit de bois, etc. M. Lemire fabrique en outre du bichromate de potasse et un grand nombre de produits pharmaceutiques : le sublimé corrosif, le calomel, l'émétique, le tannin, etc., qui sortent de son usine, sont très-estimés dans le commerce.

M. de Sussex (n° 2324), à Javelle, près Paris (France). — M. de Sussex dirige aujourd'hui la célèbre usine de Javelle, près Paris, qui a été fondée en 1776 et qui a rendu de si grands services à l'industrie. C'est dans cette usine que M. Fouché-Lepelletier, perfectionnant la fabrication de l'acide sulfurique, a installé une série de vases en grès dans lesquels se condensent, en partie du moins, les produits gazeux qui s'échappent des chambres de plomb. Indépendamment de l'acide sulfurique, M. de Sussex fabrique un certain nombre d'autres produits chimiques, tels que le sulfate de soude, le carbonate de soude, l'acide chlorhydrique, le chlorure de chaux, le chlorure de manganèse, l'eau de Javel ou hypochlorite de potasse, le savon, la colle forte, la gélatine, etc.

MM. d'Enfert frères (n° 3175), à Paris (France). — MM. d'Enfert frères possèdent aux Deux-Moulins, près Paris, un vaste établissement destiné à la fabrication des gélatines et des colles. Ces fabricants préparent, en outre, des quantités considérables de matières premières destinées à cette industrie, et qu'ils écoulent dans d'autres usines.

Les différentes sortes de gélatines qu'ils ont exposées sont : 1° les gélatines surfines, blanches, pour l'usage alimentaire et les fins apprêts; 2° les gélatines de couleur; 3° les gélatines filées; 4° les gélatines fines pour apprêts; 5° les gélatines épaisses pour apprêts spéciaux. Le Jury a pu se convaincre qu'un échantillon de cette sorte de gélatine, mis en contact avec de l'eau froide, en a absorbé cinq fois son poids, sans communiquer au reste du liquide la moindre odeur putride; 6° les colles gélatines pour encollages, apprêts, bains, clarification des vins, etc.; 7° les colles fortes pour placages et travaux d'ébénisterie.

MM. Cappellemans aîné, Deby et Cie (n° 218), à Bruxelles (Belgique). — La maison Cappellemans et Cie expose de l'acide sulfurique, de l'acide azotique, du sulfate et du carbonate de soude, du chlorure de chaux, du minium, du sel d'étain, du phosphate de soude, etc. Elle produit annuellement un million de kilogrammes d'acide sulfurique : elle possède huit fours à sulfate de soude et un plus grand nombre de fours à soude.

La maison Cappellemans exploite, en outre, une fabrique de verre à vitre, de bouteilles, de cristaux, de porcelaine anglaise, de faïence; elle possède des ateliers de décors, une brasserie, etc. Dans ces différentes usines elle emploie 1,125 ouvriers, et fait, terme moyen, pour deux millions et demi de francs d'affaires par an. En introduisant en Belgique la fabrication du sulfate de soude, elle a rendu à ce pays un véritable service.

Société de Vedrin (n° 223), à Saint-Marc (Belgique). — La fabrique de produits chimiques de Vedrin comprend, dans son travail, trois catégories d'opérations bien distinctes. La première, qui date de plusieurs siècles, a pour objet l'extraction et le traitement des minerais de plomb; la seconde, comprend le traitement des pyrites, l'extraction du soufre, la fabrication de l'acide sulfurique, celle du sulfate de fer, de l'ocre, de la potée à polir, etc.; enfin la troisième série d'opérations a pour but la fabrication du sulfate de soude destiné aux verreries, et des sels de soude.

La préparation du soufre en canons, au moyen des pyrites, est en activité à Vedrin depuis le premier empire, et s'y continue avantageusement. La fabrication de l'acide sulfurique à l'aide des pyrites y a été installée en 1845.

MM. C. Allhusen et Cie (n° 521), à Gateshead-on-Tyne (Royaume-Uni). — Les usines de MM. Allhusen et Cie, situées à Salt-Meadows, à South-Shore, à Gateshead-

[illegible] Tyne, et à Durham, sont destinées à la fabrication de la soude artificielle et des produits qui s'y rattachent. [illegible] ouvriers. La valeur des produits qui en sortent annuellement s'élève à 2,500,000 fr. — L'établissement de MM. [illegible], fondé en 1840, est aujourd'hui, dans son genre, un des plus considérables de l'Angleterre.

M. [illegible] (Glasgow). — M. John King, propriétaire des [illegible] Works, [illegible] est le principal producteur de prussiates en Angleterre. Il a exposé de magnifiques échantillons de prussiate de potasse jaune et [illegible]. Le prussiate de potasse [illegible] est en volumineux cristaux, réguliers et transparents et ne renferme aucune trace de cyanure de fer.

M. [illegible] (Cheshire). — M. [illegible] a exposé du chlorate de potasse, qu'il fabrique sur une très-grande échelle. Il résulte des renseignements donnés au Jury par ce fabricant, que c'est lui qui a installé le premier, il y a trois ans, la fabrication en grand du phosphore amorphe, découvert par M. Schrotter [illegible]. Il a exposé des échantillons bien préparés de cette substance remarquable.

M. John Poynter [illegible] (Glasgow) (Royaume-Uni). — M. Poynter a exposé une nombreuse série de préparations, telles que l'iode, l'iodure de potassium, le charbon animal, le sulfate d'ammoniaque, le sulfate de zinc, le phosphate de soude, le salpêtre, les huiles essentielles du goudron, de houille, etc. L'Angleterre produisait, il y a quelques années, environ 12,000 kilogrammes d'iode. Aujourd'hui cette production a notablement diminué. Quoi qu'il en soit, l'établissement de M. Poynter est considérable et ses produits sont très-estimés.

M. J.-J. White [illegible] (Glasgow) (Royaume-Uni). — L'importante usine que M. White possède à Glasgow est destinée à la fabrication des chromates sur une grande échelle. Il a exposé un magnifique échantillon de bichromate de potasse.

MM. F.-X. Brosche et fils (n° 468), à Prague (Autriche). — Depuis près de cinquante ans, cette maison s'efforce de livrer à l'industrie de la Bohême des produits chimiques purs et à bon marché. En préparant en grand divers oxydes métalliques, et particulièrement l'oxyde d'urane, qu'il a introduit dans la fabrication des verres colorés, M. F.-X. Brosche a rendu de grands services à cette industrie, source de prospérité pour le pays tout entier.

M. Lœwe, directeur du laboratoire des essais à la monnaie de Vienne, a exposé de fort beaux échantillons de tellure, préparé à l'aide des minerais d'or de la Transylvanie. Dans les procédés qui sont en usage, sur les lieux mêmes, pour l'exploitation de ces minerais, le tellure se perd, et entraîne, en se volatilisant, une certaine quantité d'or. En employant des méthodes plus rationnelles, M. Lœwe obtient non-seulement le tellure, mais encore une quantité d'or supérieure de 10 p. o/o au rendement actuel. Le minerai qu'il traite est le tellure auroplombifère de Offenbanya, en Transylvanie.

M. [illegible] (Prague) (Autriche). — Fabrique importante d'acide sulfurique, de carbonate de soude et d'autres produits chimiques. Le nitrate de potasse y est préparé, sur une grande échelle, par double décomposition entre le nitrate de soude et le carbonate de potasse. Le carbonate de soude, qu'on obtient par précipitation au sein des liqueurs bouillantes, est très-recherché dans certaines industries, particulièrement dans la fabrication des émaux.

MM. A. Stohmann et C[illegible] (Prusse). — La fabrication des produits chimiques de Neusalzwerk, près de Minden, en Prusse, a eu pour but primitivement l'exploitation des eaux mères des salines de Kreuznach. — Depuis 1840, époque de sa fondation, cette fabrique a pris un grand développement. On y produit aujourd'hui, non-seulement de l'acide sulfurique, de l'acide chlorhydrique, du carbonate et du sulfate de soude et du chlorure de chaux, mais encore une grande variété de produits chimiques destinés aux arts ou à la pharmacie. Le brome y est fabriqué en grand.

MM. Matthes et Weber [illegible] (Prusse). — MM. Matthes et Weber exploitent une usine destinée à la fabrication de la soude artificielle. Ils produisent annuellement 30,000 quintaux de carbonate de soude calciné et cristallisé, et de soude caustique parfaitement exempte de fer et d'alumine, 6,000 quintaux de sulfate de soude, 3,000 quintaux de sulfate de soude cristallisé et 5,000 quintaux de chlorure de chaux. En employant des matières premières de bonne qualité, ils s'efforcent d'obtenir, directement et du premier jet, des produits qui n'ont plus besoin d'une purification ultérieure. Ils renoncent, par conséquent, à tirer parti des résidus de salines ainsi que de l'acide sulfurique obtenus à l'aide des pyrites ou des blendes.

MM. Pfeiffer, Schwarzenberg et Ce (n° 4), Electorat de Hesse. — La fabrique de produits chimiques de MM. Pfeiffer, Schwarzenberg et Ce, à Ringenkuhl, près de Grosalmerode (Hesse-Cassel), a été fondée en 1837 à proximité d'un dépôt de lignites d'excellente qualité. Ces lignites y sont employés comme combustible à l'état naturel et à l'état de coke, et servent en outre comme agent réducteur dans la fabrication du carbonate de soude. MM. Pfeiffer, Schwarzenberg et Ce produisent annuellement 25 à 30,000 quintaux d'acide sulfurique, fabriqué à l'aide du soufre de Sicile, ou, quand les prix de cette matière première sont trop élevés, à l'aide des pyrites qu'on rencontre dans les couches de lignites de la localité. Ils produisent en outre 16 à 18,000 quintaux de sel de soude, titrant en moyenne 96 p. o/o; 1,200 quintaux de soude caustique et autant de cristaux de soude, 1,500 quintaux de chlorure de chaux, 2 à 3,000 quintaux de sels de baryte, notamment de chlorure de baryum, qu'ils livrent à des prix très-accessibles à l'industrie. Les premiers, en Allemagne, MM. Pfeiffer, Schwarzenberg et Ce ont employé, dans la fabrication de l'acide chlorhydrique et du chlorure de chaux, de grands appareils de condensation et de dégagement, construits en pierre de taille (grès).

M. J. Cros [illegible] (Barcelone) (Espagne). — Les produits fabriqués dans l'usine de M. Cros sont les acides minéraux, l'acide acétique, le sulfate de soude, les sulfates et acétates de fer et d'alumine, le sulfate de cuivre, le nitrate de plomb, le savon, etc. C'est cet industriel qui a établi le premier, en Espagne, la préparation industrielle de l'acide pyroligneux et des pyrolignites, qu'il fabrique aujourd'hui sur une grande échelle. Son établissement, fondé depuis une dizaine d'années, est, dans son genre, le plus important qui existe en Espagne. Les produits qui en sortent sont recherchés dans tout le pays.

MM. J. M. Hirsch et frère (n° 204 *bis*), à Lisbonne (Portugal). — M. Hirsch exploite avec habileté une fabrique de produits chimiques très-importante pour le pays où elle fonctionne. Il a exposé de l'acide sulfurique, dont il livre annuellement au commerce plus de 1,500,000 kilogrammes, du carbonate de soude du chlorure de chaux, etc. Ces produits sont bien fabriqués et suffisent à la consommation des verreries, savonneries, et autres usines du Portugal.

Médailles de 2e classe.

MM. Boutin et Cie (n° 2326), à Paris (France). — Exploitant la seule grande fabrique de borax en France, MM. Boutin et Poinsot ont apporté à cette industrie divers perfectionnements; ils produisent annuellement 250,000 kilogrammes de borax. Ils ont aussi exposé du soufre et du camphre qu'ils raffinent sur une grande échelle. Récemment, il s'est produit un fait très-curieux dans le raffinage de cette dernière substance : divers fabricants ont observé que le camphre brut renfermait une certaine quantité de soufre. MM. Boutin et Poinsot ont heureusement vaincu les difficultés qui en résultaient pour la fabrication, en mélangeant ce camphre sulfuré avec un peu de limaille de cuivre avant de le sublimer.

Ils fabriquent, en outre, du nitrate et de l'acétonitrate de fer employés comme mordants dans la teinture des peluches de soie. Une distillerie de betteraves, montée d'après le système de M. Champonnois, est établie dans leur usine, qui est dirigée avec beaucoup d'entente. A ces diverses industries viendra se joindre bientôt celle de la distillation du bois et de la production de l'acide acétique et des acétates. Voulant récompenser l'activité et l'intelligence dont MM. Boutin et Poinsot ont fait preuve, le Jury accorde à ces fabricants une médaille de 2e classe.

MM. Charles Camus et Cie, à Paris (France). — Fabrique importante d'acide pyroligneux, d'acide cristallisable (livré à 6 francs le kilogramme); de divers acétates, de vert de Schweinfurt, d'esprit de bois, de sulfate de cuivre. MM. Charles Camus et Cie ont apporté divers perfectionnements à la fabrication de ces produits.

Fabrique d'alun et de sulfate de fer établie à Jussy (Aisne), et de blanc métallique (mélange de sulfure de zinc et de sulfate de baryte), établie à Aubervilliers.

MM. Parent et Donnet (n° 2401), à Givet (France). — La ville de Givet soutient encore dignement son ancienne réputation pour la fabrication de colles fortes. Plusieurs maisons s'y livrent à la préparation de ces produits. Lorsqu'elles sont de qualité supérieure, les colles fortes sont parfaitement transparentes et se gonflent fortement dans l'eau froide sans s'y dissoudre et sans développer la moindre odeur putride. Celles qui sortent de l'usine de MM. Parent et Donnet sont très-estimées dans le commerce.

MM. Estivant et Albéric Parent (n° 2356), à Givet (France), ont exposé des colles fortes d'excellente qualité. — Maison ancienne et importante : 300,000 francs d'affaires.

M. Lefebvre (n° 2384), à Corbehem (Pas-de-Calais), France. — M. Lefebvre est fabricant de sucre et distillateur, et a installé depuis quelques années dans ses usines la fabrication des potasses de betteraves. Lorsqu'elles sont bien raffinées, ces potasses renferment de 95 à 98 p. o/o de carbonate de potasse, et ne contiennent plus qu'un ou deux centièmes de soude et des traces de chlorure et de sulfate.

L'établissement de M. Lefebvre est un des plus important de ce genre dans le département du Nord.

M. Colas (n° 2337), à Paris (France), fabricant de benzine et de nitro-benzine (essence de mirbane; voir le rapport sur les huiles essentielles), a créé cette fabrication en France. Tous les goudrons de houille ne sont pas propres à la préparation des hydrogènes carbonés volatils, désignés sous le nom de benzine. M. Colas tire l'huile de houille brute d'Angleterre, et, après en avoir retiré la partie la plus volatile, il livre le résidu aux fabricants de caoutchouc, qui s'en servent pour dissoudre cette matière.

M. Papety (n° 2400), à Marseille (France), a exposé de l'acide tartrique et de l'acide citrique en cristaux volumineux, isolés et diaphanes, et de la crème de tartre très-blanche et très-bien cristallisée. Ces acides organiques sont plus purs lorsqu'ils sont sous forme de cristaux isolés que lorsqu'ils sont obtenus en masses ou en grappes. Dans ce dernier cas, ils renferment de l'eau-mère interposée. Établissement important qui occupe une centaine d'ouvriers : 1,000,000 d'affaires.

M. Cazalis (n° 2335), à Montpellier (France), a exposé de l'alun à base de potasse, pur et en fort beaux cristaux. Il le fabrique avec la potasse provenant des eaux-mères des marais salants.

M. Baux (n° 2315), à Givet (France). — Fabricant de colle forte. Produits très-beaux et très-estimés dans le commerce.

M. Grenet (n° 2366), à Rouen (France), a exposé 1° de la gélatine blanche parfaitement diaphane, se gonflant dans l'eau froide sans s'y dissoudre et destinée aux préparations alimentaires et pharmaceutiques; 2° de la gélatine pour apprêts d'étoffes de soie, de gaze, d'organdi, chapeaux de paille d'Italie; enfin, 3° de la gelée de diverses couleurs pour l'usage alimentaire ou pour la clarification des vins. Ces divers produits sont très-bien fabriqués.

M. Cauvy (n° 2333), à Montpellier (France), fabrique de l'acide tartrique, qu'il extrait du tartrate de chaux provenant du raffinage de la crème de tartre. Ces résidus étaient perdus autrefois. M. Cauvy a créé, en outre, à Castres, une fabrique destinée à l'extraction des acides gras des eaux savonneuses, et qui marche d'une manière très-satisfaisante.

M. Julien (n° 2374), à Paris (France). — M. Julien raffine le nitrate de soude du Chili et le nitrate de potasse de l'Inde, fabrique de l'acide nitrique, des chlorures de mercure, de l'oxyde rouge de mercure, de l'oxymuriate d'étain, de l'arséniate de potasse, sublime du sel ammoniac, raffine du camphre, etc. — Les produits qui sortent de son usine sont estimés dans le commerce.

MM. Véron et Fontaine (n° 2420), à Paris (France), ont exposé une belle série de préparations, destinées aux arts et à l'enseignement. M. Fontaine s'occupe avec succès de l'extraction du cobalt des minerais de manganèse de la Dordogne, qui renferment une petite quantité de ce métal. Le procédé simple et rationnel qu'il emploie lui permet d'obtenir de l'oxyde de cobalt très-propre à la peinture sur verre et sur porcelaine. — Maison fondée par Robiquet.

M. Hubert Bihet (n° 217) à Huy (Liége), Belgique. — La fabrique de colle forte de M. Bihet date du siècle dernier; ses produits sont excellents.

Mme Ve Hansotte-Delloye (n° 219), à Huy (Liége)

Belgique. — Les colles fortes de Mme Hansotte-Delloye sont estimées à l'égal de celles de M. Bibet.

M. Saint-Remi Estivant fils aîné (n° 222), à Dalhem (Liége), Belgique. — La fabrique de la famille Estivant date de 1742, et a forme le point de départ des établissements fondés par elle à Givet. On y produit annuellement, à l'aide du cuir sauvage, pour 200,000 à 220,000 francs de colle forte de bonne qualité.

M. Herry, à Laeken (Belgique). — M. Herry, distillateur rectificateur, a exposé de l'alcool amylique destiné à la fabrication des essences artificielles de fruits. Cet industriel distingué rectifie sur une grande échelle les alcools de grains, de mélasse, de betteraves, de pommes de terre, produits par les petites distilleries de la Belgique, pour en retirer de l'esprit de vin pur.

MM. Van der Elst et Mathes (n° 63), à Amsterdam (Pays-Bas), exploitent les eaux de condensation du gaz de la ville d'Amsterdam et ont exposé un pain de sel ammoniac sublimé provenant de leur fabrication. C'est un établissement important. Un des fabricants, M. Van der Elst, possède, en outre, l'usine de produits chimiques la plus considérable de la Belgique.

MM. Van Enst et Dyk (n° 64), à Amsterdam (Pays-Bas), exposent du borax et du camphre raffiné; le borax est remarquablement blanc, et le camphre est d'une grande transparence et tout à fait incolore.

M. Ed Wood (n° 449*), à Stafford (Royaume-Uni). — Fabrique de borax la plus importante de l'Europe. M. Wood reçoit actuellement tout l'acide borique produit par les usines du comte de Larderel en Toscane.

MM. Hirst et Brooke (n° 531), à Leeds, Yorkshire (Royaume-Uni), ont exposé tous les produits de la distillation du bois, qu'ils exploitent sur une grande échelle.

M. Beatson (n° 523), à Rotherham, Yorkshire (Royaume-Uni), a exposé un bel échantillon de sodium, qu'il fabrique en grand.

M. Townsend, à Glasgow (Royaume-Uni), a exposé du noir animal, de la graisse d'os, des sels ammoniacaux et du guano artificiel. M. Townsend possède un établissement important.

MM. Turnbull et Cie (n° 546), à Glasgow (Royaume-Uni). — M. Turnbull, inventeur de la variété de bleu de Prusse connue sous le nom de *Turnbull's blue*, exploite à Glasgow une usine destinée à la distillation du bois et à la fabrication de tous les produits qui se rattachent à cette industrie.

M. J. Nack (n° 421), à Vienne (Autriche), a exposé de l'acide tartrique, qu'il fabrique sur une grande échelle, et qui est très-estimé dans le commerce.

M. F. Gossleth (n° 399), à Trieste (Autriche), expose du nitrate de potasse, du nitrate et du carbonate de soude et du chromate de potasse, dont il vient d'installer la fabrication en Autriche. — Établissement important : 1,000,000 d'affaires.

Fabrique de Fiume (n° 387), Autriche. — Produit de l'acide sulfurique, de la soude artificielle, du chlorure de chaux, etc. — Établissement important.

M. R. Lomax (n° 319), à Berlin (Prusse). — Grande fabrique d'acide sulfurique et de produits chimiques pour teintures et impressions; produits estimés dans le commerce du pays.

MM. Wesenfeld et Cie (n° 330), à Barmen (Prusse). — MM. Wesenfeld et Cie exploitent, à Barmen, une fabrique importante de produits chimiques, parmi lesquels nous mentionnerons le sel de soude, la soude caustique, le chlorure de chaux, le sel d'étain, le nitrate de plomb, le sulfite de soude, etc.; l'établissement occupe 120 ouvriers, et a été fondé en 1828.

M. Loosen (n° 320), à Cologne (Prusse). — Fabrique de colle forte, dite *de Cologne*, dont la réputation est parfaitement établie dans le commerce.

M. Blaess, à Heilbronn (Wurtemberg). — Fabrique de vinaigre, d'acétate de plomb et de céruse; maison ancienne et bien connue pour la bonne qualité de ses produits.

M. Benkiser (n° 37), à Pforzheim (Bade), expose de l'acide tartrique, dont il fabrique 2,000 quintaux par an. — Maison avantageusement connue.

MM. Lennig et Cie (n° 14), à Bingen (Grand-Duché de Hesse), fabriquent la variété de colle forte connue sous le nom de *colle de Cologne;* produits estimés dans le commerce.

MM. Berrens et Cie (n° 216), à Barcelone (Espagne), ont exposé des produits chimiques et des couleurs. Quoique leur établissement ne date que de trois ans, il est déjà en état de fournir ses produits à toute l'Espagne. M. Berrens a introduit dans ce pays la fabrication en grand des préparations mercurielles.

M. M.-A. d'Abreu (n° 165), Portugal, a exposé de l'acide citrique extrait des citrons du Portugal, et qu'il livre au commerce en quantité notable et à raison de 20 francs le kilogramme; ce fabricant prépare le citrate de potasse par un procédé direct et économique. Parmi les produits qu'il a exposés, le Jury a encore remarqué les essences de citron, d'orange et de tangérine. Cette industrie, exploitant sur les lieux mêmes les produits de ce sol favorisé, pourra contribuer à la prospérité du pays entier, et mérite, à ce titre, les encouragements que le Jury lui décerne.

MM. Garland, Leydley et Cie (n° 204), à Coimbre (Portugal), fabriquent de la crème de tartre, dont ils ont exposé des échantillons bien préparés; établissement important pour le pays, et qui fait un commerce considérable avec l'Angleterre.

MM. Sclopis frères (n° 46), à Turin (États-Sardes), ont exposé des acides sulfurique, chlorhydrique, azotique, des sulfates de fer, de cuivre et de magnésie, etc. La valeur des produits de cette fabrique s'élève annuellement à 950,000 francs environ. Elle a mérité à plusieurs reprises les récompenses les plus élevées dans les Expositions de la Sardaigne.

M. G. Ponticelli (Toscane). Administrateur des domaines du grand-duc de Toscane dans les Maremmes, M. Ponticelli exploite les forêts du domaine privé en vue de la fabrication de la potasse sur une grande échelle.

Mention pour mémoire.

MM. Rousseau frères, à Paris (France), ont exposé une jolie collection de produits chimiques, destinés aux arts et à l'enseignement. (V. XIe classe.)

Mentions honorables.

MM. Lessens frères (n° 2385), à Lille (France), ont exposé une série de produits provenant de la distillation du bois, tels que l'acide acétique rectifié, l'acide acétique cristallisable, divers acétates, l'esprit de bois, etc. Ces produits sont bien préparés, et l'usine qui les fournit en abondance est la seule de ce genre qui soit établie dans le Nord de la France.

MM. Dewaleyne frères (n° 2350), à Madeleine-lès-Lille (Nord), exploitent une fabrique de colle forte

et de gélatine. — Les gélatines colorées sont coulées en feuilles susceptibles de recevoir les dorures et les impressions, et sont découpées de diverses manières, pour produire des pains à cacheter, des cartes et adresses ornées, et même des fleurs artificielles. Les produits exposés par M. Dewaleyne sont de belle qualité.

M. L. Kessler (n° 2375), à la Robertsau, près Strasbourg (France). — L'acide urique et l'alloxane, exposés par M. Kessler, sont des matières nouvelles pour l'industrie. L'acide urique a été retiré du guano, et l'alloxane, préparée par l'action de l'acide nitrique sur l'acide urique, a été obtenue en fort beaux cristaux. Ce dernier produit, qu'il sera sans doute inutile d'obtenir à l'état de pureté parfaite, sert à obtenir la murexide dont M. Liebig avait déjà reconnu les propriétés et le pouvoir colorant intense. Appliquée à la teinture de la soie et de la laine, elle produit ces nuances très-riches, qui varient du rose le plus tendre au pourpre le plus éclatant.

MM. Monnot père et fils (n° 2394), à Tournus (Saône-et-Loire), France. — MM. Monnot père et fils ont exposé de la potasse qu'ils retirent des cendres.

M. Bonafoux (n° 2322), à Marseille (France). — M. Bonafoux a exposé de la magnésie, du carbonate et du sulfate de magnésie et du sulfate de potasse. Il retire ces produits des eaux-mères des marais salants.

MM. Weil et neveu (n° 2422), à Strasbourg (France), ont exposé de l'acide tartrique extrait en partie de la lie de vin, résidu resté sans emploi jusqu'à présent en Alsace. — Cet acide, pur et sec, est recherché dans les établissements de teinture et d'impression. L'application de la lie de vin à la préparation de ce produit est une circonstance heureuse, non-seulement pour le vigneron dont elle augmente les ressources, mais encore pour le fabricant, en raison du prix de plus en plus élevé du tartre lui-même.

M. A. Muller (n° 2387), à Keskastel (Bas-Rhin), France, fabrique de la colle forte de bonne qualité (imitation de celle de Cologne), et destinée principalement à la reliure. M. Muller a exposé, en outre, de l'huile de résine et de la graisse pour voitures. — Établissement bien monté et assez important.

M. Pitoux (n° 2407), à Paris (France). — Inventeur du produit connu sous le nom de papier de gélatine, qu'il expose en belle qualité. On le fabrique en faisant fondre, à l'aide de la vapeur, les matières gélatineuses et en coulant la solution sur des verres. Les lames qu'on obtient ainsi sont divisées au moyen de découpoirs mécaniques.

MM. Patoux, Drion et Cie, à Aniche (Nord), France. — MM. Patoux, Drion et Cie, fabricants de verre et de produits chimiques à Aniche, ont exposé de l'acide sulfurique, de l'acide muriatique, du sulfate de soude, du sel de soude et du chlorure de chaux. Ces produits, fabriqués sur une assez grande échelle, sont écoulés dans les distilleries, les verreries, les fabriques de colle et de noir, et les usines de blanchiment du pays.

M. E. Deiss (n° 2344), à Paris (France), fabrique des produits pour l'électro-chimie, la photographie et le traitement du caoutchouc. M. Deiss a exposé du sulfure de carbone à 1 fr. 20 cent. le kilogramme, de l'acide nitrique, de l'acide chlorhydrique, de la potasse caustique, de l'hyposulfite de soude, du cyanure de potassium. Ce dernier produit surtout est bien préparé.

M. Bourdon (n° 2324), à Château-Renault (France), fabrique de la colle forte commune, mais de bonne qualité pour son prix. L'établissement de M. Bourdon, qui ne date que de 1852, a déjà pris un développement considérable.

MM. Wittmann et Poulenc (n° 2423) à Paris (France), ont exposé une jolie collection de produits chimiques destinés aux arts et à l'enseignement.

M. Plisson (n° 2408), à Paris (France), exploite à la Villette une usine de produits chimiques très-variés destinés aux arts. M. Plisson a exposé, en outre, le modèle d'un appareil fort ingénieux destiné à la condensation complète des vapeurs d'acide nitrique. Il consiste en une série de vases en grès superposés que traversent ces vapeurs au moment où elles se dégagent et qui offre une vaste surface à leur condensation. Le Jury a pu se convaincre que cet appareil fonctionne parfaitement dans l'usine de M. Plisson.

MM. La Gilardaie frères, Moriol et Danet (n° 2378), à Vannes (France), exploitent les soudes de varech sur les côtes du Morbihan, et ont exposé l'iode et l'iodure de potassium provenant de leur fabrication. Leur établissement est de date trop récente pour qu'il ait pu prendre un grand développement.

MM. Hervé frères (n° 2369), à Bercy (France). — L'établissement de MM. Hervé frères à Bercy comprend la fabrication de quelques produits dérivés des matières animales, tels que les colles fortes, la gélatine, le noir d'os et l'huile de pieds de bœuf. Il occupe 35 ouvriers, et la valeur des produits qui en sortent annuellement s'élève à 300,000 francs.

M. Tordeux (n° 2418), à Cambrai (France). — Fabrique importante de noir animal.

M. Firmenich (n° 2359), à Metz (France). — Fabrique de colles jaunes en petites feuilles, dites *de Cologne*. Ses produits ont les qualités des bonnes colles et sont estimés dans le commerce.

M. Tarlier (n° 2414), à Lambres (Nord), France, exploite les eaux de condensation du gaz en vue de la préparation des sels ammoniacaux. Jusqu'ici son usine a été consacrée principalement à la sublimation du sel ammoniac, dont il expose un pain de grande dimension. Il produit annuellement 150,000 kilog. de chlorhydrate d'ammoniaque sublimé, qu'il vend à raison de 120 fr. les 100 kilogrammes.

Mme Ve Ch. Bourguignon (n° 2325), à Paris (France), raffine du salpêtre et du nitrate de soude du Chili et a introduit en France la purification de ce dernier sel, dont elle expose un magnifique échantillon. C'est dans cette maison, dirigée par M. Seigneuret, qu'ont été faits les premiers essais pour retirer l'iode des eaux-mères du nitrate de soude.

MM. Boude et Robert, à Marseille (France). — MM. Boude et Robert sont raffineurs de soufre à Marseille, berceau de cette industrie. Leur établissement est considérable et leurs produits sont beaux.

M. Paisant fils (n° 2399), à Pont-Labbé-Labour (Finistère), France. — Exploite les soudes de varech récoltées sur les côtes du Finistère, et a exposé les produits de sa fabrication, qui consiste en divers sels, en iode et en brome. Le jury, désirant encourager l'exploitation des soudes de varech et la production de l'iode dans des contrées peu favorisées pour toute autre industrie, accorde à M. Paisant une mention honorable.

MM. Clech et Deroche, à Paris (France), pour les appareils de chimie qu'ils ont exposés et pour les perfectionnements qu'ils ont introduits dans la construction de quelques-uns d'entre eux.

M. Thielens Janssen (n° 235), à Tirlemont (Belgique), a exposé de la colle forte de bonne qualité, de l'huile et des graisses.

MM. Dooremans et fils (n° 82), à Dordrecht (Pays-Bas). — MM. Dooremans et fils ont exposé du bleu de tournesol très-riche en matière colorante et très-estimé dans le commerce.

M. Hugo Muller (n° 539), à Londres (Royaume-Uni). — M. Muller a exposé quelques échantillons fort intéressants de sels de lithine, qu'il a retirés de la triphylline, à l'aide d'un procédé qui lui est particulier. Si cet alcali remarquable et trop rare malheureusement pouvait être livré à des prix accessibles à l'industrie, il trouverait sans doute un emploi avantageux dans la fabrication des verres d'optique.

M. Huber (n° 410 a), à Prague (Autriche), fabrique du vinaigre et de l'acétate de plomb de qualité supérieure. — Maison importante et bien connue en Autriche.

M. le comte de Larisch-Mœnnich, à Freistadt en Silésie (Autriche). — Fabrique d'acide sulfurique et de soude, employant 80 ouvriers. Établissement important pour ce pays, où les difficultés de l'exploitation sont augmentées par les frais de transport du sel marin.

Fabrique de Goritz (n° 475), en Illyrie (Autriche). — Établissement considérable destiné au raffinage du tartre; produits très-estimés dans le commerce.

MM. Gentili-Assereto et Cie (n° 395), à Padoue (Autriche), ont exposé de la crème de tartre de bonne qualité.

M. Mayr (n° 48), à Vienne (Autriche). — L'extrait de knoppern, fabriqué par M. Mayr, renferme de l'acide tanique et sert pour le tannage des peaux. La matière première qui fournit cet extrait et qui est désignée sous le nom de *Knoppern* est une excroissance du gland, produite par les piqûres d'un insecte, et très-commune sur les chênes de la Hongrie.

M. A. Moll (n° 559), à Vienne (Autriche), fabrique sur une grande échelle de la poudre de Sedlitz (mélange de sel de Seignette, d'acide tartrique cristallisé et de bicarbonate de soude).

M. E. E. Cochius (n° 306), à Oranienburg (Prusse), a exposé de l'alun, du sulfate de cuivre, du prussiate de potasse, produits de sa fabrication. — Usine importante, occupant 100 à 130 ouvriers.

MM. Hasenclever et Cie (n° 31), à Aix-la-Chapelle (Prusse). — Fabrique d'acide sulfurique et de soude, etc. On a appliqué récemment, dans cette usine, les blendes, à la préparation du gaz sulfureux destiné à alimenter les chambres de plomb. Les blendes ainsi grillées sont ensuite traitées avantageusement dans les usines à zinc.

Mme veuve A.-C. Cramers (n° 307), à Nordhausen (Prusse). — Seule fabrique d'acide sulfurique fumant, encore établie à Nordhausen, où cette industrie était si développée autrefois.

Fabrique Le Watt (n° 309), à Ohlau (Prusse). — M. le docteur Schneer, propriétaire de la fabrique Le Watt, à Ohlau, a exposé du noir animal, des huiles d'os et de l'engrais artificiel, fait avec des débris d'os.

M. Schering, à Berlin (Prusse). — Jolie collection de produits chimiques, spécialement destinés à la photographie. Bel échantillon d'acide pyrogallique.

MM. Munker frères (n° 323), à Ferndorf, près de Siegen, en Westphalie (Prusse), ont exposé de la colle forte de bonne qualité, produit de leur fabrication.

M. Mœrsch (n° 52), à Calw (Wurtemberg). — Fabrique de colle forte et de gélatine, fondée en 1730, et dont les produits sont estimés dans le pays.

M. V. Weil (n° 55), à Oberdorf (Wurtemberg), a exposé de la colle et de la poudre d'os. Ces produits sont de bonne qualité.

MM. Lehmann et Kugler (n° 13), à Offenbach (grand-duché de Hesse), fabriquent divers produits chimiques, notamment des sels ammoniacaux. Parmi ceux qu'ils ont exposés, le Jury a remarqué les solutions titrées pour le commerce, dont l'usage bien entendu présenterait sans doute des avantages réels dans une foule d'industries, en rendant les essais et les dosages aussi rapides que sûrs.

MM. Llopis Vallés et Cie (n° 488), près Barcelone (Espagne), ont exposé des acides minéraux, du chlorure de chaux, du sulfate de soude et divers sels employés dans les teintures et impressions. — Cet établissement, fondé depuis seize ans, est bien connu en Espagne, pour la bonne qualité des produits qu'il fournit.

M. R. de Luna (n° 489), à Madrid (Espagne). — M. Luna a indiqué récemment un procédé ingénieux pour la préparation du sulfate de soude. Voici en quoi consiste ce procédé : lorsqu'on chauffe du sulfate de magnésie avec du sel marin, il se dégage de l'acide chlorhydrique, et il reste un mélange de sulfate de soude et de magnésie, faciles à séparer à l'aide de l'eau. Tout permet d'espérer que ce procédé pourra être appliqué en grand; car on a déjà produit, à son aide, 12,000 kilogrammes de sulfate de soude. Il présenterait de grands avantages dans un pays où l'on rencontre du sulfate de magnésie en abondance. Si le climat le permet, le sulfate de soude pourrait y être fabriqué par la voie humide, c'est-à-dire par le refroidissement des solutions de sulfate de magnésie et de sel marin, d'après le procédé de M. Balard.

M. B. d'Almeida (n° 217), à Lisbonne (Portugal), a exposé l'alumine, qu'il pense pouvoir livrer à l'industrie dans un état de pureté satisfaisant, et au prix de 36 à 40 francs les 100 kilogrammes. Il prépare cette substance en calcinant l'argile modérément, en l'épuisant par l'acide chlorhydrique, et en évaporant à siccité, dans un appareil distillatoire, le chlorhydrate d'alumine ainsi formé. L'acide chlorhydrique régénéré est applicable à l'extraction de la gélatine des os. — M. d'Almeida a mis, en outre, sous les yeux du Jury, un appareil destiné à remplacer avantageusement, selon lui, les flacons de Wolf ou les vases à deux ou trois tubulures, qui sont en usage dans les laboratoires et dans les usines de produits chimiques.

MM. Ferreira Pinto Basto et Cie (n° 201 B), Portugal, fabriquent sur une grande échelle du noir animal de bonne qualité.

M. Norberto (n° 205), à Lisbonne (Portugal), a exposé des gélatines de belle qualité.

M. Castagneto (n° 44), à Gênes (États-Sardes). — Fabrique de crème de tartre. — Produits estimés dans le commerce du pays.

M. Caputi (n° 57), à Livourne (Toscane), exploite les cendres de bois pour la préparation du carbonate de potasse (potasse de Toscane). — Établissement important occupant 25 ouvriers en fabrique et 150 dans les bois.

M. le baron Anca (n° 44, catalogue des États-Pontificaux), à Palerme, prépare du citrate de chaux avec

les citrons récoltés aux environs de Palerme. En saturant le jus de citron par du blanc d'Espagne (carbonate de chaux), qui abonde en Sicile, il obtient un citrate insoluble, renfermant de 45 à 55 p. 0/0 d'acide citrique.

Le Jury espère que cette industrie prendra des développements, car la préparation d'un citrate inaltérable et facile à transporter serait préférable aux pratiques habituelles, qui consistent à exporter du jus de citron fermenté et concentré par l'évaporation.

M. le docteur C. Bottoni (n° 10), à Ferrare (États-Pontificaux), a exposé de la crème de tartre de bonne qualité.

M. Wurtz, rapporteur.

PRODUITS PHARMACEUTIQUES.

Les produits chimiques, plus spécialement afférents à la pharmacie, ont été examinés par une commission mixte, formée de membres appartenant à la Xe et à la XIIe classe, et composée de MM. le docteur Royle, président, Bussy, de Vrij, d'Oliveira-Pimentel, Paul Thenard et Wurtz. Le présent rapport a trait aux produits officiellement rangés dans la Xe classe, auxquels on a joint néanmoins les sulfates de quinine, rangés dans la XIIe.

En ce qui concerne les alcaloïdes et les préparations variées destinées, soit à la pharmacie, soit à l'enseignement, la commission a eu occasion de constater la supériorité de quelques établissements allemands qui s'occupent de ce genre de fabrication. Elle croit devoir exprimer le regret que, dans le pays qui s'honore de la découverte de la narcotine, de la quinine, de la strychnine, de la codéine et de tant d'autres alcaloïdes, la plupart de ces produits ne soient plus un objet de fabrication courante. Le sulfate de quinine, fort heureusement, fait exception sous ce rapport. Plusieurs maisons françaises continuent à s'occuper, d'une manière très-active, de la préparation de ce précieux médicament.

Un grand fait s'est produit, depuis quelques années, dans le commerce des quinquinas et dans l'exploitation de ces écorces. C'est l'importation très-active des quinquinas de la Nouvelle-Grenade, beaucoup moins riches en quinine que les bonnes écorces Calisaya, mais dont l'industrie sait néanmoins tirer un très-grand parti pour la préparation du sulfate de quinine. La commission se plaît à reconnaître qu'un fabricant français, M. Delondre, qui a rendu de grands services à l'industrie dont il s'agit, n'est pas étranger à ce nouveau progrès.

Médailles de 1re classe.

M. Trommsdorf (n° 327), à Erfurth (Prusse). Tous les chimistes qui ont visité l'Exposition ont admiré la magnifique collection de produits envoyés par M. Trommsdorf, d'Erfurth. Ce pharmacien distingué, qui porte dignement un nom connu dans la science, s'est imposé la tâche de livrer au commerce, indépendamment des préparations courantes, les produits nouveaux que la chimie découvre tous les jours. Il est secondé, dans cette entreprise difficile, par quelques pharmaciens instruits qui travaillent sous sa direction. L'établissement qu'il dirige forme une véritable école, d'où sortent, non-seulement les produits variés destinés, soit à la pharmacie, soit à l'enseignement, mais encore des praticiens habiles et instruits. C'est dire assez que M. Trommsdorf rend de grands services à la science, en mettant à la disposition des chimistes des produits purs, en facilitant les recherches et en contribuant à développer et à répandre dans son pays, par les élèves qu'il forme, les connaissances pratiques et les aptitudes aux travaux les plus difficiles du laboratoire.

MM. Armet, Steinheil et Vivien (n° 3931), France, sont les successeurs de MM. Pelletier, Delondre et Levaillant, qui ont créé la fabrication en grand du sulfate de quinine. Découvert par MM. Pelletier et Caventou, ce précieux médicament a été fabriqué pendant longtemps seulement en France; mais les besoins toujours croissants de la consommation ont enlevé à ce pays le monopole dont les circonstances l'avaient favorisé dans le principe. D'autres fabriques de sulfate de quinine se sont élevées en Angleterre, en Allemagne, en Italie et jusque dans les États-Unis d'Amérique.

L'usine, parfaitement montée et dirigée, que MM. Armet, Steinheil et Vivien exploitent à Nogent-sur-Marne, prouve que la France soutient encore dignement cette concurrence étrangère, malgré la situation peu favorable que créent à nos fabricants les droits de douane supportés par les quinquinas et l'impôt dont est grevé l'alcool nécessaire à cette fabrication.

MM. Armet, Steinheil et Vivien traitent annuellement dans leur usine 200,000 kilogrammes de quinquina. Ils exportent une quantité notable de leurs produits.

M. Labarraque (n° 3946), France, exploite au Havre, une fabrique importante de sulfate de quinine, qui est dirigée par M. Delondre. On a institué récemment dans cette usine un procédé de fabrication nouveau et avantageux. Il consiste à mélanger l'écorce de quinquina pulvérisée avec de la chaux, à introduire ce mélange dans une série d'appareils de déplacement et à l'épuiser par l'alcool. La solution alcoolique est distillée et le résidu est traité par l'acide sulfurique faible. On obtient ainsi directement du sulfate de quinine fort peu coloré, et qu'une nouvelle cristallisation permet d'obtenir incolore. Les eaux-mères sont précipitées par l'ammoniaque, et le mélange des bases impures qu'on obtient ainsi rentre dans le travail avec des matières fraîches. Quand ces eaux-mères sont assez chargées de cinchonine, on les traite pour en retirer cette base. De beaux échantillons de quinidine et de sulfate de quinidine figurent dans l'exposition de M. Labarraque.

Le Jury accorde une citation très-favorable à M. Delondre et décerne une médaille de 1re classe à M. Labarraque.

M. Jobst (n° 50), Wurtemberg, est fabricant de sulfate de quinine à Stuttgart et a créé cette fabrication en Allemagne. Il emploie seize ouvriers et un contre-maître dans son usine, qui a été fondée en 1827. Il livre annuellement au commerce de 2,400 à 2,500 kilog. de sulfate de quinine, qui est très-estimé en Allemagne et qu'il exporte dans différents pays. L'échantillon qu'il a exposé, et qui représente sa fabrication courante, a été soumis à l'analyse et a été trouvé exempt de quinidine et de cinchonine. M. Jobst joint à sa fabrique une maison très-importante de droguerie, qui est établie depuis 1807.

M. Marquart (n° 32), à Bonn (Prusse), a exposé du brome, des bromures, du sulfure de carbone, des sels de lithine, des acides formique, acétique, buty-

rique, valérique, de l'acétate d'amyle, de l'éther œnanthique, etc. Ce fabricant a fait des efforts louables pour livrer au commerce à des prix très-réduits le brome, les bromures et les sels de lithine. Dès à présent, il est en mesure de vendre le brome et les bromures (à l'exception du bromure d'éthyle) à raison de 10 fr. 20 cent. (2 thalers 3/4) le kilogramme. M. Marquart fabrique également de très-grandes quantités de sulfure de carbone qu'il vend 92 fr. 50 cent. les 100 kilogrammes. Il extrait les sels de lithine des eaux-mères des salines de Kreutznach et les livre à 50 p. 0/0 au-dessous du cours précédent.

M. Batka (n° 363), Autriche, possède un établissement de droguerie à Prague. Il fabrique un grand nombre de produits chimiques, et particulièrement certains oxydes colorants employés dans les verreries de la Bohème. Parmi les produits qu'il a exposés, le Jury a remarqué les oxydes d'urane, de chrome, de nickel, de cobalt, les acides molybdique et tungstique, le carbonate de lithine, le cadmium, le sulfure de cadmium et le sélénium.

Médailles de 2e classe.

M. Dubosc (n° 2353), France. — Cette maison a toujours livré au commerce d'excellent sulfate de quinine et en fabrique encore une certaine quantité. Elle a exposé d'ailleurs d'autres produits, notamment quelques alcaloïdes, de l'acide quinique en fort beaux cristaux et de l'acide borique.

M. Larocque (n° 2381), France. — M. Larocque, ancien préparateur de l'école de pharmacie, se livre avec succès à la fabrication de quelques produits chimiques. Parmi ceux qu'il a exposés le Jury a remarqué quelques métaux rares, comme le tungstène et le nickel, de l'acide sulfurique anhydre fabriqué par la calcination du bisulfate de soude, de l'essence de poires (acétate d'amyle) et de la nitrobenzine (essence de mirbane).

M. Davy-Macmurdo et Cie (n° 525 A.), à Londres (Royaume-Uni), fabriquent en grand des produits chimiques destinés à la pharmacie, tels que l'iodure de potassium, le sublimé corrosif, l'oxyde de mercure, le tartre stibié, le précipité blanc, la glycérine, etc. Tous ces produits, et particulièrement le calomel à la vapeur, sont très-bien préparés et sont livrés au commerce à des prix très-modérés. MM. Davy-Macmurdo et Cie possèdent la plus ancienne maison de Londres qui s'occupe de ce genre de fabrication.

M. Morson (n° 538), à Londres (Royaume-Uni). Les produits que fabrique M. Morson sont principalement les alcaloïdes. Parmi ceux qu'il a exposés, le Jury a remarqué particulièrement de l'aconitine en cristaux, de la codéine, du sulfate de morphine et de l'acide méconique.

Mentions honorables.

M. Robiquet (n° 2411), France. — M. Robiquet, pharmacien et professeur agrégé à l'école de pharmacie, a exposé différents produits chimiques, et fabrique particulièrement les substances qui ont été découvertes par son père, telles que la codéine, la narcéine, l'amygdaline, l'alizarine, etc.

MM. Laurent et Casthelaz (n° 2382), France. MM. Laurent et Casthelaz fabriquent différents produits chimiques, principalement ceux qui sont employés dans la pharmacie et dans la photographie. Les lactates forment une branche très-importante de leur fabrication.

M. Squire (n° 545), à Londres (Royaume-Uni). — M. Squire a exposé quelques extraits bien préparés et divers produits dérivés de l'acide urique, tels que le thionurate d'ammoniaque, le dialurate d'ammoniaque, l'alloxanate de baryte, l'allontoïne, la murexide, etc.

M. Wurtz, rapporteur.

BOUGIES STÉARIQUES.

Considérations générales.

On emploie aujourd'hui, dans l'économie domestique, deux espèces de bougies comme moyen d'éclairage : les unes sont formées de *corps gras neutres*, tels que la *cire*, le *blanc de baleine* et la *paraffine*, les autres *d'acides gras concrets*. Les bougies d'acides gras portent généralement le nom de *bougies stéariques*, quoiqu'elles ne se composent jamais d'acide stéarique seul. On devrait leur donner le nom de : bougies *stéariques*, bougies *margariques*, bougies *palmitiques*, bougies *élaïdiques*, bougies *cocciniques*, suivant qu'elles renferment principalement l'un de ces acides.

Nous aurons peu de chose à dire des bougies formées par des corps gras neutres. Nous nous occuperons spécialement *de la fabrication des acides gras* et de *leur application à la confection des bougies*.

L'*industrie stéarique* a pris naissance en France; elle repose sur les travaux de M. Chevreul sur la constitution des corps gras neutres. Dans une série de huit mémoires, qui resteront comme un monument impérissable de sa sagacité, cet illustre chimiste a fait connaître la *véritable nature des corps gras neutres, les propriétés des acides* qu'on peut en retirer, les conditions dans lesquelles ces acides se forment. Tous les travaux chimiques entrepris depuis cette époque n'ont fait que confirmer la scrupuleuse exactitude de toutes ces observations. On peut affirmer, sans crainte d'être démenti, qu'à l'exception de l'entreprise de la *saponification des corps gras par l'eau*, qui lui était restée inconnue, il a indiqué d'une manière nette et précise toutes les bases scientifiques sur lesquelles reposent les différentes méthodes de fabrication industrielle des acides gras employés à la confection des bougies. En effet M. Chevreul a le premier établi la nature de l'opération connue depuis longtemps sous le nom de *saponification;* il a démontré que, sous l'influence des bases solubles ou insolubles, les corps gras neutres se dédoublent en acides gras et en *glycérine;* il a appris à isoler les acides gras, en déterminant avec une rare précision tous leurs caractères, et notamment leur volatilité dans des conditions données; il a prouvé que l'acide sulfurique concentré dédouble les matières grasses, comme le font les bases.

Quoique la plupart des méthodes de fabrication des acides gras soient basées sur ces données, on tomberait dans une étrange erreur, si l'on pensait qu'il a suffi au premier venu de les prendre pour créer l'industrie stéarique. Il a fallu, comme nous le verrons plus loin, huit années de recherches assidues, et des sacrifices d'argent considérables pour arriver à ce résultat.

Les premiers qui songèrent à appliquer à l'éclairage les acides gras furent Gay-Lussac et M. Chevreul lui-même. Dans ce but ils prirent, le 5 janvier 1825, un brevet d'invention. Dans ce brevet . . . . . « Nous entendons, disaient ces illustres chimistes, nous réserver le droit exclusif de préparer pour l'éclairage les

« corps gras acides, solides et liquides, que l'on obtient « en saponifiant par *la potasse, la soude et les autres « bases, par les acides ou par tout autre moyen*, les « graisses, les suifs, les beurres et les huiles.

« Nous saponifions le corps gras que nous destinons « à l'éclairage, ou que nous voulons laisser à l'état de « savon, soit à la température ordinaire de l'ébullition, « avec la pression seule de l'atmosphère, soit à une tem- « pérature peu élevée, avec la pression de plusieurs at- « mosphères. Nous avons reconnu que la saponification « exécutée de cette manière présente de grands avan- « tages sur celle qui se pratique ordinairement avec la « pression seule de l'atmosphère.

« La saponification étant opérée avec la plus petite « quantité possible d'alcali, nous séparons les acides « stéarique et margarique de l'acide oléique par les pro- « cédés suivants :

« 1° Nous décomposons par l'eau la masse savonneuse « obtenue en saponifiant la graisse, le suif, etc., par un « alcali; l'eau dissout l'oléate, à l'exclusion de la plus « grande partie des acides stéarique et margarique, qui « restent à l'état de sursels : ces derniers sont ensuite « décomposés, ainsi que l'oléate, par l'acide hydrochlo- « rique ou par tout autre acide.

« 2° Nous pouvons aussi décomposer immédiatement « la masse savonneuse par l'acide hydrochlorique; nous « traitons les acides gras résultant de cette décomposi- « tion : 1° par la pression, soit à froid, soit à chaud; « l'acide oléique s'écoule et abandonne les acides stéa- « rique et margarique; 2° par l'alcool, qui dissout « l'acide oléique de préférence aux deux autres acides, « à des températures peu élevées.

« 3° Nous traitons successivement le savon : 1° par « de l'alcool froid, qui dissout beaucoup d'oléate; 2° par « l'alcool bouillant, qui dissout tous les sels formés par « les acides gras; pendant le refroidissement, les acides « stéarique et margarique se déposent à l'état de sels, « et l'acide oléique reste en dissolution. On sépare en- « suite l'alcool combiné avec ces acides, au moyen « d'un autre acide quelconque [1]. »

Il faut le reconnaître, tous les faits consignés dans ce document sont directement déduits des recherches théoriques de M. Chevreul. Un seul doit en être excepté, c'est l'observation importante relative à la saponification à haute pression, qui présente « de grands « avantages sur celle qui se pratique ordinairement « avec la pression seule de l'atmosphère. » Faisant abstraction de quelques données inutiles, ou, si l'on aime mieux, de quelques données accessoires qui s'y trouvent et que l'on rencontre dans la plupart des brevets, on s'aperçoit aisément que les procédés qui y sont décrits ne sont pas *industriellement* praticables. Ainsi, l'emploi d'un alcali comme la potasse ou la soude, pour opérer la saponification des graisses, rend cette opération excessivement coûteuse; l'acide gras revient ainsi à un prix plus élevé que celui de la cire ou du blanc de baleine, qu'il s'agit de remplacer. La séparation de l'oléate, des stéarate et margarate alcalins par l'intervention de l'eau, est une opération qu'un chimiste peut pratiquer dans son laboratoire quand il s'agit d'obtenir une certaine quantité de matière, nécessaire à ses recherches, mais qui devient inexécutable dans l'industrie à cause de la grande quantité de véhicule qu'elle exige. Cette séparation, par l'intervention de l'alcool, est également industriellement impossible, car, si les chances d'incendie ne faisaient pas hésiter les industriels avant d'introduire dans leurs ateliers un produit si inflammable, son prix élevé suffirait à lui seul pour en empêcher l'emploi.

Abstraction faite de la *saponification à haute pression*, il n'y a de réellement praticable en grand que la décomposition des savons par un acide et l'élimination de l'acide oléique liquide des acides concrets à l'aide de la pressée *à froid ou à chaud*. Mais ces deux faits ne résolvent pas la fabrication industrielle des acides stéarique et margarique; car, nous le répétons, le prix élevé de la potasse ou de la soude rend cette saponification impraticable dans l'atelier.

Nous avons inséré en entier la spécification du brevet des deux illustres chimistes, parce que nous avons voulu fournir à tous le moyen d'apprécier ce document en lui-même, les faits qu'il renferme et les motifs qui nous ont dicté notre jugement. Une autre considération nous a déterminé : la question de la création de l'industrie stéarique est diversement appréciée. Certaines personnes l'attribuent en entier à l'illustre chimiste qui découvrit les acides gras et qui dévoila avec une si rare pénétration toutes leurs propriétés; d'autres, au contraire, la font remonter exclusivement aux efforts de certains industriels dont nous aurons à nous occuper plus loin. Ne nous étonnons point de cette différence d'opinion pour un fait en apparence si facile à juger. Cette diversité dans les jugements, on la rencontre dans la plupart des questions de propriété *d'invention industrielle*.

Grand nombre de savants, très-éminents d'ailleurs, et placés dans toutes les conditions possibles d'impartialité, regardent comme *inventeurs* ceux qui ont découvert un principe, un fait, soit qu'ils en aient entrevu l'application, ou qu'ils en aient formulé les bases; d'autres, au contraire, ne regardent comme inventeurs que ceux qui ont réalisé *matériellement* cette application. Une question aussi complexe que celle de l'invention industrielle ne peut, à notre sens, être résolue par des principes absolus. On conçoit, en effet, que dans certains cas, l'application pratique découle immédiatement d'une idée, d'un principe ou de la découverte d'un fait, tandis que, dans d'autres cas, la *réalisation matérielle* de l'idée, du principe, est tout.

Dans le premier cas, l'idée, le principe renferme en lui-même l'application, c'est une création complète; dans le second cas, l'idée existe, mais, quelque admirable qu'elle puisse être, elle reste du domaine spéculatif, si quelqu'un n'en trouve point l'application, laquelle est réellement alors l'invention. Pour la plupart des industries que notre époque, si féconde en inventions, a vues naître, le problème est plus complexe encore. La science a doté le monde d'une foule de faits qui restent, au point de vue industriel, comme de pures abstractions, et qui doivent être qualifiés comme telles, quand même celui qui les aurait découverts en aurait entrevu, indiqué, ou s'en serait même réservé l'application.

Lorsque, plus tard, un de ces faits, par suite des travaux des industriels, est entré dans le domaine de la pratique, ce n'est ni celui qui l'a découvert, ni celui qui l'a appliqué, qui doit être regardé, d'une manière absolue, comme inventeur ou créateur. Dans un pareil jugement, il y aurait des deux parts une égale injustice. Chacun y a sa part, qui naturellement doit être

[1] Collection des brevets d'invention expirés, tome XLI, page 398, n° 4323.

plus ou moins grande, d'après la nature des difficultés vaincues et l'importance du service rendu.

Ainsi, dans notre pensée, il y a trois ordres de créations industrielles : l'une, dans laquelle l'*idée renferme à elle seule l'application* ; l'autre, dans *laquelle l'application est le fait principal* ; enfin, la troisième, qui comprend une découverte matérielle et l'application subséquente de cette découverte. La création de l'industrie stéarique appartient incontestablement à ce dernier ordre. Qu'il nous soit permis, à cette occasion, d'exprimer publiquement nos regrets de ce que M. Chevreul, que tant de titres scientifiques et industriels avaient appelé au Jury international, s'en soit retiré. Mieux que nous, connaissant toutes les difficultés qu'ont eu à vaincre les industriels habiles et distingués pour transporter ses découvertes du laboratoire dans les ateliers, il aurait pu proclamer la part d'honneur qui leur revient pour être parvenus ainsi à créer une industrie à laquelle son nom restera toujours glorieusement attaché.

Revenons à la fabrication des acides gras. MM. Gay-Lussac et Chevreul n'exploitèrent jamais leur brevet ni par eux-mêmes, ni par d'autres. Lorsqu'ils tentèrent de faire servir à la combustion les acides gras qu'ils avaient produits dans leur essai, ils s'aperçurent qu'ils ne brûlaient pas convenablement avec les mèches ordinaires ; ils imaginèrent de donner à la mèche une forme particulière. Voici comment ils s'expriment, à cet égard, dans un brevet qu'ils prirent le 4 août 1825[1] : « L'addition que nous faisons à notre brevet consiste « dans la nature et la forme des mèches que l'on peut « employer pour les bougies faites avec les acides mar- « garique et stéarique.

« Par la présente addition, nous nous réservons, « dans tout ce qu'elle renferme de nouveau, la faculté « exclusive d'employer des mèches en fil de coton, de « chanvre, de lin ou de toute autre matière analogue, « retors ou non retors ; d'employer des mèches plates « ou cylindriques, tissées ou non tissées, faites avec les « matières ci-dessus désignées ou en papier ; de leur « donner dans la bougie une direction droite ou incli- « née, en zigzag ou en spirale, comme un tire-bou- « chon ; enfin, lorsque nous employons des mèches tis- « sées, plates ou cylindriques, de leur donner un tis- « sage inégal, ayant la propriété de les faire courber, et, « lorsque nous employons des mèches tordues, d'opérer « une torsion inégale des divers filaments qui les com- « posent, de manière à les faire aussi courbes.

« L'objet de ces divers changements dans les mèches « est de donner à nos bougies la propriété de se mou- « cher elles-mêmes, propriété qu'elles n'ont pas cons- « tamment avec toutes les mèches employées jusqu'à ce « jour. »

Mais, bien antérieurement à la demande du brevet, M. J.-L. Cambacérès, ancien élève de l'école polytechnique, ancien ingénieur en chef des ponts et chaussées, et actuellement préfet du Haut-Rhin, s'était déjà occupé du perfectionnement des mèches ; de plus, il avait tenté la fabrication industrielle des acides gras et des bougies. Dans un brevet du 10 février 1825, il avait indiqué « les mèches creuses à l'intérieur, et dont l'enveloppe « présente le tissu d'une étoffe, afin de détruire l'effet « de la capillarité extérieure, et de retenir tout le liquide « dans la partie centrale. . . » Dans un brevet d'addition du 2 mars, il dit : « Nous avons pris cette expression « (mèche creuse à l'intérieur, et présentant à son enve- « loppe extérieure le tissu d'une étoffe) dans son accep- « tion la plus étendue ; ainsi, les tissus obtenus par les « métiers de passementerie, les *tresses*, les ganses à la « mécanique, tout ouvrage fait au métier à bras, à l'ai- « guille, etc. . . » Dans un deuxième brevet d'addition, il s'exprime ainsi : « Les mèches tissues, employées « pour la combustion des acides stéarique, margarique « et oléique, n'ont d'autre effet que de ralentir le tirage « de la matière en fusion et de s'opposer à sa sortie. « Nous avons dit précédemment qu'elles devaient être « creuses à l'intérieur, afin de faciliter la combustion, « craignant que dans la mèche tissue entièrement pleine « l'ascension du liquide ne fût trop ralentie et que l'inci- « nération du coton ne fût pas assez prompte. *Nous avons « reconnu depuis qu'en employant un tissu ou un enlace- « ment quelconque de fils de coton, tel que, sans détruire « l'effet du tirage, il fermât toute issue au liquide, la « mèche pleine, quelle que fût sa grosseur, brûlait sans « qu'on fût obligé de la moucher. . .* » Plus tard, le 17 novembre, et enfin le 20 octobre 1826, dans un dernier brevet d'addition, M. Cambacérès dit : « Par « les précédentes notes à notre brevet du 10 février 1825 « nous avons appliqué à la bougie stéarique une mèche « nattée, comme aussi des mèches tressées à plus de « trois brins, ces dernières appelées dans le commerce « *soutaches*.

« Cette mèche, qui jouit de la propriété de s'incliner « constamment du même côté, à mesure de la com- « bustion de la bougie, et à une hauteur toujours égale, « présente cet avantage que sa partie supérieure se trou- « vant en contact avec l'air extérieur, il ne peut s'y « former au-dessus de ces résidus de charbon, que l'on « sait être la cause de l'abaissement de la lumière. »

Les *mèches creuses* de M. Cambacérès et les *mèches tissées en spirale et à tissage inégal* de MM. Gay-Lussac et Chevreul ne furent jamais employées. Les mèches tressées ou nattées de M. Cambacérès furent généralement adoptées ; aujourd'hui, on n'en emploie pas d'autres pour les bougies stéariques ou de blanc de baleine.

La priorité de cette ingénieuse invention, qui constitue le premier pas vers l'application industrielle des acides gras, lui appartient donc sans contestation aucune.

Le 9 juin 1825, Mosès-Poole prit en Angleterre un brevet pour la préparation de certaines substances propres à la fabrication des bougies et pour la confection des mèches. Ce travail mémorable, comme le qualifie avec raison M. Wolowski, dans son rapport sur l'Exposition universelle de Londres, est généralement attribué à feu Gay-Lussac. Mais, en l'examinant de près, il est impossible de ne pas y reconnaître l'œuvre collective de Gay-Lussac et de Chevreul. Voici d'ailleurs le texte du document qui contient les bases des deux plus importants perfectionnements qu'ait subis la fabrication des acides gras : « Je déclare que l'invention pour la « préparation de certaines substances propres à la fabri- « cation des chandelles, ainsi que la mèche construite « d'une manière particulière pour cet objet, consiste « dans la manière ou les manières de raffiner le suif ou « la graisse de quelque animal que ce soit. Afin d'effec- « tuer cela, il faut d'abord convertir les parties compo- « sant le suif ou la graisse en acides, et après séparer « un de ces acides, qui est à l'état liquide, de l'autre,

[1] *Brevets d'invention expirés*, tome XLI, page 393.

« qui est à l'état solide. Le premier de ces acides est « propre à tous les usages pour lesquels l'huile ordinaire « est employée, et le second est la substance avec laquelle « on fabrique les chandelles.

« Il y a deux procédés à l'aide desquels les deux acides « peuvent être extraits, l'un par la saponification et « l'autre par la distillation du suif ou de la graisse.

« Le premier, la saponification, peut être employé « avec la soude, la potasse ou tout autre alcali, comme « par exemple *la chaux;* le savon ainsi obtenu doit être « décomposé par un acide selon la base alcaline dont on « s'est servi. Cette décomposition doit être pratiquée « dans une grande quantité d'eau, continuellement « agitée pendant la durée de l'opération et chauffée par « le moyen de la vapeur que l'on fait passer au travers. « Lorsqu'on abandonne la matière à elle-même, l'acide « du suif ou de la graisse monte à la surface, tandis que « l'eau s'écoule en emportant avec elle les matières sa- « lines; on verse de l'eau nouvelle, si cela est nécessaire, « pour laver complétement les sels qui pourraient encore « exister.

« Quand cela a été suffisamment lavé, si on laisse « refroidir, le tout forme une masse solide que l'on « soumet à l'action d'une presse puissante; l'acide li- « quide en découle sous la forme d'une substance sem- « blable à de l'huile, et il reste une matière solide, sem- « blable en tous points au blanc de baleine et qui est « propre à fabriquer des chandelles.

« Le procédé par distillation s'effectue en soumettant « le suif ou la graisse à la chaleur dans un alambic ou « dans tout autre appareil à distillation; pour faciliter « l'évaporation, une petite quantité de vapeur d'eau est « introduite dans l'alambic; cette vapeur est condensée « avec les autres produits dans le serpentin ou tout autre « réservoir réfrigérant.

« L'opération peut être prolongée en ajoutant conti- « nuellement du suif ou de la graisse dans l'alambic; « mais les produits doivent en être soigneusement sur- « veillés, et, au fur et à mesure qu'ils deviennent colo- « rés, le réservoir doit être changé, de manière à séparer « les différentes qualités.

« La substance contenant les deux acides, une fois « obtenue par cette distillation, est purifiée par un la- « vage à l'eau chaude, comme dans l'opération précé- « dente; l'exposition à l'air libre et au soleil, l'usage de « l'alcool comme il est employé pour la cire, peuvent « aussi être utiles.

« Le liquide et le solide sont alors séparés par le « moyen de la presse, ainsi que cela est décrit plus « haut.

« Ces deux opérations peuvent être combinées de ma- « nière à extraire les acides plus purs des matières sa- « lines, c'est-à-dire, après les avoir obtenus par le pro- « cédé de saponification, ils peuvent être distillés et « alors séparés par le moyen de la presse ci-dessus.

« Je ne réclame pas comme m'appartenant le pro- « cédé de saponification ni de distillation, mais seule- « ment l'usage de la presse, pour l'importante opération « de la saponification, combiné avec l'un ou les deux « procédés en question.

« La mèche.....»

Nous voyons décrits dans ce brevet deux procédés de déboublement des matières grasses neutres, l'un *par la saponification alcaline*, l'autre *par la distillation;* nous y remarquons, en outre, la distillation des acides gras obtenus par saponification comme moyen d'épuration de ces acides. Parmi les alcalis indiqués nous trouvons *la chaux*. Mais les illustres auteurs ne fournissent aucun détail sur la manière de procéder à la saponification calcaire ou à toute autre; ils se bornent à décrire les conditions qu'ils observent pour pratiquer la décomposition des savons et l'extraction des acides gras qui ont pris naissance. Les objections pratiques et économiques que nous avons faites contre le procédé de saponification décrit dans le brevet du 5 janvier sont applicables à cette description. La pression énergique qu'ils indiquent comme moyen de séparation de l'acide oléique des acides gras concrets, ils l'avaient inscrite dans leur premier brevet. En effet là ils proposent de presser soit à *froid*, soit à *chaud*, pour éliminer l'acide liquide.

Nous reviendrons plus loin sur le procédé de la distillation des corps *gras neutres et acides*, qui est incontestablement la partie importante de ce document. Un fait cependant que nous devons mentionner avant de passer outre, c'est que les célèbres auteurs du brevet « *ne reclament pas comme leur appartenant les procedes de saponification ni de distillation, mais seulement l'usage de la presse pour l'importante operation de la séparation combinée avec l'un ou les deux procédés en question.* » Mais les conditions de l'élimination de l'acide oléique du mélange des acides concrets, à l'aide de la pression, avaient été déjà indiquées par M. Cambacérès dans son brevet du 10 février de la même année. L'habile ingénieur ne s'est pas borné à dire qu'il opérait la pression soit à *froid* ou à *chaud*, mais il spécifie positivement qu'il « *extrait plus ou moins d'acide oléique, soit par une presse hydraulique, soit par une presse ordinaire, en exposant auparavant la substance dans une étuve à des températures de plus en plus élevées, à mesure qu'on veut séparer une plus grande quantité de matière huileuse* [1]. »

Le brevet du 9 juin, concédé à Mosès-Poole, ne fut jamais exploité en Angleterre ni ailleurs. M. Cambacérès tenta de mettre le sien en pratique; il érigea à cet effet, à Paris même, une petite usine, qui malheureusement n'eut pas une longue existence. Le procédé de saponification qu'il exploitait n'était pas assez économique. Les moyens d'opérer la pression des acides gras n'étaient probablement pas assez puissants, car les bougies produites étaient grasses au toucher, jaunâtres, et exhalaient une odeur désagréable. D'ailleurs, les mèches qu'elles renfermaient s'altéraient spontanément au sein de la bougie même, par l'acide sulfurique dont elles étaient imprégnées. Plus loin, nous exposerons le motif qui avait amené M. Cambacérès à imprégner les mèches de cet acide. Quoi qu'il en soit des motifs qui empêchèrent l'habile ingénieur de continuer sa fabrication, le fait est qu'il y renonça au bout de peu de temps. Mais, ne l'oublions pas, deux faits importants étaient acquis : *la meilleure forme* à donner aux mèches et le moyen d'éliminer l'acide oléique à l'aide de la pression, en exposant préalablement les acides dans une étuve à des températures d'autant plus élevées qu'on veut en séparer une plus grande quantité d'acide liquide.

Personne ne songeait plus à fabriquer en grand des acides gras solides pour les faire servir à l'éclairage, lorsqu'en 1829 deux jeunes docteurs en médecine, MM. de Milly et Motard, reprirent la question. Après deux années de travaux, suivis avec ardeur et persévérance, ils parvinrent à découvrir le moyen économique de saponification, car la première et la plus grande

[1] *Brevets d'invention expirés*, tome XLI, page 98.

difficulté à vaincre était là. Ce moyen consistait dans l'emploi de la *chaux* en remplacement de la potasse ou de la soude. Ce fut un pas immense d'accompli; et cependant la possibilité de pratiquer cette opération à l'aide de cette base avait déjà été indiquée par Berthollet, par Chevreul, et inscrite en termes explicites par Gay-Lussac et Chevreul dans le brevet de Mosès-Poole; mais il est vrai de dire que personne ne l'avait pratiqué en grand, ou plutôt que personne n'était parvenu à l'exécuter en grand. C'est de cette découverte, qui eut lieu en 1831, que date la véritable création de l'industrie stéarique; car, dès ce moment, le problème d'obtenir économiquement des acides gras concrets était irrévocablement résolu. MM. de Milly et Motard érigèrent immédiatement une usine près de la barrière de l'*Étoile*, à Paris. Le nom de *bougie de l'Étoile*, qui est connu dans l'Europe entière, vient de là.

Saponification calcaire.

MM. de Milly et Motard ont mis en pratique deux moyens différents d'opérer la saponification : l'un à la pression de l'atmosphère, l'autre à une pression élevée. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, Gay-Lussac et Chevreul, dans leur brevet du 5 janvier 1825, ont indiqué ces deux méthodes en les appliquant à la *potasse, la soude ou les autres bases*, sans donner aucun détail d'exécution. Voici comment MM. de Milly et Motard exécutèrent la saponification à haute pression :

« La chaudière dont les inventeurs se servent est « d'une forme cylindrique, se terminant, à sa partie supérieure, par un trou d'homme, lequel est hermétiquement fermé par un couvercle boulonné; ce couvercle « porte à son centre une *stuffing-box* par laquelle passe « une tige tournée (agitateur), terminée, à sa partie « inférieure, par une croix en bois. Ce couvercle est « encore percé d'un trou destiné à recevoir un tube « plongeant de six pouces dans la chaudière; on place « dans ce tube un thermomètre.

« La chaudière est chauffée par un fourneau de forme « ordinaire.

« On commence par verser, dans ladite chaudière, « une quantité d'eau double de celle du suif à saponifier; dans cette eau on met le suif; quand ce dernier « est fondu, on répand sur la masse liquide un lait de « chaux en quantité suffisante pour opérer la saponification des graisses. On ferme alors la chaudière, et, « au moyen d'un mouvement de bas en haut imprimé « à l'agitateur, on brasse, à des intervalles rapprochés, « toute la masse liquide; l'opération se continue de la « même manière, jusqu'à ce que le thermomètre marque « 136° centigrades. Après un certain temps, toute la « masse devenant consistante, l'agitation n'est plus « possible : l'opération est alors abandonnée à elle-« même et se termine pendant l'abaissement de la température. Quand le thermomètre ne marque plus que « 100° centigrades, on ouvre la chaudière et on la vide « par le trou d'homme dès que la masse est suffisamment refroidie. »

Nous avons donné en entier cette description, parce que, depuis une année environ, M. de Milly a pratiqué de nouveau ce procédé en changeant toutefois la quantité d'alcali. Nous reviendrons plus loin sur cette modification, qui constitue un procédé nouveau et fort remarquable.

Dans le procédé que nous venons de décrire, on voit que MM. de Milly et Motard placent la chaudière directement au-dessus d'un foyer. Cette disposition rend la conduite de l'opération fort difficile. En effet, on n'est jamais maître et de *porter* et de *maintenir* le mélange qu'elle renferme à une température déterminée et constante. D'ailleurs, lors de la solidification du savon calcaire produit, celui-ci peut emprisonner une certaine quantité de *matière grasse neutre*, qui, restant mêlée avec les acides gras, après la décomposition du savon, rend la pression de ces acides très-difficile, sinon impossible. Les bougies confectionnées avec ces acides présentent également un *toucher gras*. Ces industriels abandonnèrent donc cette méthode et imaginèrent le procédé suivant, que nous avons suivi chez M. de Milly, dans sa nouvelle usine à la Chapelle, route de Saint-Denis, près de Paris, et qui est d'ailleurs employé, avec quelques légères modifications de détails, dans toutes les usines bien organisées.

La matière grasse, qui est généralement du *suif*, est introduite dans une immense cuve en bois, dans laquelle se trouve un tuyau à dégagement de vapeur. Lorsque le suif est fondu, on y ajoute 14 p. 0/0 de son poids de chaux grasse et vive, réduite à l'état de lait. Ce mélange est maintenu, pendant huit heures, à la température de 100°. Au bout de ce temps, si l'on a *eu soin d'agiter continuellement le mélange et si la chaux employée est suffisamment pure et caustique*, la matière grasse est complétement saponifiée. Le savon calcaire produit est abandonné au refroidissement et séparé ensuite de la solution de *glycérine*. Dans cet état, il se présente sous la forme d'une masse dure, qu'on pulvérise en la battant à la manière du plâtre. La poudre grossière ainsi obtenue est jetée dans une grande cuve en bois, doublée de plomb, où se trouvent des serpentins en plomb, dans lesquels de la vapeur d'eau circule en communiquant sa chaleur à la masse et en venant se condenser en dehors du liquide qu'elle est destinée à chauffer. Dans cette cuve, on introduit, en même temps, de l'acide sulfurique, à 20° Baumé, en quantité plus que suffisante pour s'emparer de la chaux et mettre les acides gras en liberté. On continue l'action de la chaleur sur le mélange, jusqu'à ce que le sulfate de chaux, qui prend naissance, se présente sous la forme d'une masse parfaitement homogène. Après avoir intercepté la circulation de la vapeur, les acides gras se réunissent à la surface du bain; ils sont décantés, lavés de nouveau à l'acide sulfurique à 20°, décantés une seconde fois, et lavés enfin à l'eau pure pour les dépouiller complétement d'acide sulfurique.

Primitivement, MM. de Milly et Motard versaient les acides ainsi obtenus, dans de grands bacs où ils les abandonnaient au refroidissement. Les blocs produits étaient ensuite râpés au moyen d'un couteau à volant. La matière grasse, divisée par ce moyen, était ensuite placée dans des sacs en laine et soumise à l'action de la presse. Après quelque temps de pratique, et dans le but de diminuer la main-d'œuvre, MM. de Milly et Motard abandonnèrent le moulage en blocs, l'usage du couteau à volant, et versèrent les acides gras dans de *petites caisses en fer-blanc*, dans lesquelles, en se refroidissant, ils se prennent en forme de pains. Ce dernier moyen est employé aujourd'hui dans toutes les fabriques de bougies.

Pression des acides gras.

Dans l'usine de M. de Milly, les pains d'acides sont introduits dans des sacs de laine très-grossière, et étagés

par rangs alternatifs, avec des plaques de tôle sur le plateau d'une presse hydraulique, où ils sont soumis à une pression lente et graduée, pendant quatre à cinq heures. L'acide oléique liquide s'écoule; il est conduit dans des réservoirs où il abandonne, par un nouvel abaissement de température, une certaine quantité d'acide solide qu'il tenait en solution.

L'acide exprimé à *froid* est soumis à une seconde pression à *chaud;* les pains, maintenus dans des sacs de laine, sont recouverts d'une enveloppe de crin et déposés entre des plaques creuses, dans lesquelles circule de la vapeur d'eau. La presque totalité de l'acide oléique s'écoule, mais en entraînant avec lui une grande quantité d'acide solide. Après un temps suffisant de pression, les pains sont retirés de leurs sacs; à leur surface, ils présentent une couleur jaunâtre, tandis qu'à l'intérieur ils sont parfaitement blancs.

La pression à chaud s'exécute à l'aide d'une presse horizontale. S'il est vrai que l'on doit à M. Cambacérès le procédé de pression à une température d'autant plus élevée qu'on veut éliminer plus d'acide liquide, il est vrai aussi que le système des presses hydrauliques horizontales, à l'aide desquelles on pratique partout aujourd'hui, a été imaginé par MM. de Milly et Motard, qui les firent fabriquer en Angleterre, vu qu'ils ne trouvèrent en France aucun mécanicien pour les exécuter.

Tels sont les moyens *découverts* et *pratiqués* par MM. de Milly et Motard pour saponifier les corps gras, décomposer le savon calcaire, et séparer l'acide oléique liquide des acides margarique et stéarique.

Pour transformer ces acides concrets en bougies, il leur restait bien des difficultés à vaincre. Ces difficultés furent telles que pendant longtemps elles faillirent compromettre la fabrication des bougies stéariques. Les acides obtenus étaient impurs; d'abord la surface des pains était jaunie par le fer des plaques, qui est rapidement attaqué sous l'influence des acides gras; ils retenaient eux-mêmes une certaine quantité de stéarate de chaux en solution, et des matières étrangères en suspension, qui venaient obstruer la mèche, lorsque, convertis en bougies, on les faisait brûler. Cette obstruction est cause que le *godet* se remplit bientôt, déborde, et que la bougie fume. Les mèches elles-mêmes renferment une petite quantité de cendres, qui produisent à peu près le même effet.

La tendance extrême qu'ont les acides gras concrets à cristalliser rend leur moulage difficile. La surface de l'acide qui se fige sur l'objet le plus poli est rarement *unie* et *lisse*. De plus les bougies, dont l'acide a une texture très-cristalline, sont très-sujettes à se casser.

Il a fallu plusieurs années pour surmonter toutes ces difficultés. MM. de Milly et Motard parvinrent à se débarrasser de l'oxyde de fer et de la majeure partie de la chaux en traitant les acides, chauffés à l'aide de la vapeur *circulant dans des serpentins*, par de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, et marquant 7 à 8 degrés Beaumé; ils éliminèrent les matières en suspension et le restant de la chaux en ajoutant aux acides gras fondus du blanc d'œuf battu (100 blancs d'œufs pour 1,000 kilogrammes d'acide) et délayé dans de l'eau légèrement acidulée par l'acide oxalique. En portant ce mélange à 100 degrés, l'albumine en se coagulant emprisonne les matières en suspension et l'oxalate de chaux produit. L'acide gras, complétement limpide et incolore, surnage.

Pour empêcher la cristallisation des acides gras pendant le moulage des bougies, MM. de Milly et Motard eurent recours à l'introduction d'une très-petite quantité d'acide arsénieux; la moindre trace de cette matière vénéneuse suffit pour en troubler la cristallisation. Mais, il faut l'avouer, le choix de cette substance n'était pas heureux; aussi, en France, l'autorité intervint-elle bientôt, au nom de la santé publique, pour en prohiber l'usage. Cet insuccès faillit compromettre de nouveau l'existence de l'industrie stéarique. Ils employèrent ensuite la cire blanche en quantité plus ou moins grande; elle aussi empêche assez bien la cristallisation des acides gras. Mais cette substance, outre que son prix est élevé, communique à la bougie le défaut de *jaunir très-rapidement*. Il fallut encore renoncer à son emploi après un grand nombre d'essais infructueux. Ils parvinrent à découvrir, en novembre 1834, un moyen aussi simple qu'ingénieux. «Ce moyen consiste à faire refroidir les «acides jusqu'à une température voisine de leur point «de solidification, avant de les verser dans les moules, «qui ont été préalablement chauffés à la même tempé«rature que les acides gras. Le refroidissement de la «matière, pendant qu'elle est constamment brassée, «produit une sorte de pâte liquide, qui se congèle dans «les moules sans effet de cristallisation[1].»

Dès ce moment, la bougie se présentait avec une surface lisse et unie, sans texture cristalline; elle était blanche, sèche au toucher. Sous cet état, elle parut en 1834 pour la première fois à l'Exposition française. Le Jury récompensa par une médaille d'argent les efforts si persévérants de MM. de Milly et Motard.

En 1835, par conséquent lorsque déjà tous ces perfectionnements avaient été accomplis, ces deux industriels habiles se séparèrent. M. de Milly resta seul en possession de l'entreprise manufacturière. La nécessité leur fit un devoir de cette séparation; les travaux exécutés pour arriver à ces perfectionnements avaient exigé des sacrifices d'argent considérables, et les bénéfices, il faut bien le dire, étaient restés fort minces.

Il y avait un dernier progrès à réaliser. Les acides gras les mieux lavés retiennent toujours des matières minérales. Lorsqu'on les transforme en bougies et qu'on les fait brûler, ces matières *invisquent* la mèche et l'obstruent, nous l'avons déjà dit. Le godet se remplit, déborde, et la bougie coule; l'incinération de la mèche devient également fort difficile. Pour obvier à cet inconvénient, M. Cambacérès avait déjà proposé d'imprégner les mèches d'acide sulfurique dilué; mais ce moyen, outre qu'il présente le défaut de détruire la mèche, n'atteint que très-imparfaitement le but. Au mois de juin 1836, M. de Milly trouva qu'on remédie à tous ces inconvénients en imprégnant la mèche d'une *certaine quantité d'acide borique* dissous dans de l'eau renfermant *un millième* de son poids d'acide sulfurique. Cet acide borique, au fur et à mesure que la combustion s'accomplit, s'unissant à la chaux et aux cendres de la mèche, donne naissance à un sel *fort fusible* qui se porte continuellement, sous forme de gouttelette ou de perce, vers l'extrémité de la mèche.

Ce perfectionnement est le plus important qu'on ait réalisé pour faciliter la combustion des acides gras; il fixe la date (1836) de la *création complète de l'industrie stéarique*. Depuis ce moment la bougie stéarique fut presque exclusivement adoptée dans l'économie domes-

[1] Rapport de M. Warren de la Rue sur les produits de l'Exposition universelle de Londres.

tique et l'industrie des acides gras prit un grand développement tant en France que dans les autres pays.

Ce développement a donné naissance à des recherches nouvelles pour la fabrication en grand des acides gras par d'autres moyens que par la saponification calcaire et à l'aide d'autres substances grasses que le suif. La saponification calcaire est une opération longue, fort délicate et coûteuse par la grande quantité d'acide sulfurique qu'exige la décomposition du savon calcaire. Le suif lui-même est d'un prix très-élevé relativement à d'autres corps gras. On a découvert plusieurs méthodes nouvelles que nous allons examiner successivement.

Ces méthodes sont :

1° La saponification sulfurique suivie ou non suivie de la distillation ;

2° La saponification aqueuse combinée avec la distillation de la glycérine et des acides gras produits ;

3° La saponification aqueuse à haute pression ;

4° La saponification alcaline dans un autoclave.

Saponification sulfurique.

C'est à M. Chevreul qu'appartient l'honneur d'avoir le premier dévoilé l'action de l'acide sulfurique *concentré* sur les matières grasses neutres. Il a démontré que, sous l'influence de cet acide, ces substances se dédoublent en glycérine et en acides gras, qui restent *blancs*, si on empêche l'élévation de température, et qui se colorent au contraire fortement si on la laisse monter.

Dans le brevet qu'il prit le 5 janvier 1825 avec Gay-Lussac, brevet que nous avons reproduit plus haut, il avait déjà entrevu l'application de la saponification sulfurique. Ces deux illustres chimistes s'étaient même réservé cette application pour la confection des bougies. Néanmoins l'action de l'acide sulfurique concentré sur les matières grasses n'est pas si simple que M. Chevreul l'avait pensé. Dans un travail fort remarquable exécuté en 1836, M. E. Frémy a prouvé que, s'il est vrai que dans cette circonstance il y ait saponification, il est vrai aussi que la glycérine et les acides gras produits ne restent pas libres, mais s'unissent à l'acide sulfurique pour donner naissance d'un côté à de l'acide sulfo-glycérique, et de l'autre côté à des acides sulfo-gras, qui sont les acides *sulfo-stearique*, *sulfo-margarique*, et *sulfo-oléique*. Ces acides sulfo-gras se décomposent rapidement au contact de l'eau et surtout de l'eau chaude. Par le fait même de l'union qu'ils ont contractée avec l'acide sulfurique, ces acides gras, en s'en séparant, se transforment en des corps nouveaux différents, sous le rapport de leur fusibilité par exemple, de ceux que l'on obtient par saponification alcaline à l'aide des mêmes corps gras.

Dans la pratique on n'est pas parvenu jusqu'ici à utiliser l'action de l'acide sulfurique *concentré* pour se procurer des acides gras dans un état qui permette de les appliquer directement à la confection des bougies. L'élévation de température que l'on ne peut empêcher lorsqu'on opère en grand détermine une réaction de l'acide sulfurique sur la matière organique, et produit une matière goudronneuse noire qui, en se dissolvant dans les acides gras, leur communique la même couleur. En 1840, M. Georges Clarke essaya néanmoins d'utiliser l'action de l'acide sulfurique. Réduisant de moitié la quantité d'acide employée, il parvint à obtenir des acides concrets moins colorés ; mais la tentative de fabrication échoua devant l'élévation des frais occasionnés par leur purification. Il y a quelque temps M. Frémy lui-même a repris la question. Il a conseillé l'emploi de l'acide *sulfurique dilué* à une température élevée. Tout récemment M. de Milly, mettant ce conseil en pratique, a fait réagir pendant plusieurs jours de l'acide sulfurique dilué sur des matières grasses, maintenues constamment à l'état d'émulsion. Le suif se saponifie ainsi sans se colorer sensiblement et *sans éprouver de déchet de matière grasse liquide*, comme c'est le cas lorsqu'on opère industriellement la saponification de ce corps par l'acide sulfurique à 66°. Toutefois M. de Milly n'est pas parvenu à obtenir ainsi des acides gras qui cèdent à la pression tout leur acide oléique de manière à laisser des acides concrets comparables à ceux produits par la saponification alcaline. Ces acides gras sont au contraire très-convenables pour être distillés.

Nous devons donc dire qu'à l'heure actuelle nous ne connaissons encore aucun moyen réellement pratique pour fabriquer des acides concrets purs par l'action directe de l'acide sulfurique sur les corps gras neutres. On a été obligé, pour les purifier, de recourir à la *distillation*.

On sait depuis longtemps que les corps gras *neutres* et *acides* jouissent de la propriété de passer à la distillation, lorsque, *sous des conditions déterminées*, on vient à les soumettre à l'action d'une température suffisamment élevée. Grand nombre de recherches industrielles ont été faites pour réaliser cette distillation ; aussi n'est-il pas facile de démêler ce qui, en toute justice, revient à chacun, des découvertes qui ont amené l'établissement des procédés employés aujourd'hui. Pour parvenir à éclaircir cette question, nous devons étudier non-seulement la distillation des corps d'après leur nature, *acide* ou *neutre*, mais encore, puisqu'il s'agit d'une opération industrielle, l'action que le corps gras a éprouvée avant d'être soumis à la distillation.

Nous allons examiner successivement ce qui a été fait dans l'une et dans l'autre voie.

Distillation des acides gras.

M. Chevreul découvrit que les acides stéarique et margarique peuvent être distillés *dans le vide* sans s'altérer ; mais il reconnut en même temps que ces corps se décomposent partiellement, lorsqu'on les soumet, sous la pression ordinaire, à une chaleur capable de les réduire à l'état de vapeur. Dans le brevet du 9 juin 1825, inscrit sous le nom de Mosès-Poole, la distillation des acides gras est indiquée d'une manière tellement précise que le doute n'est pas possible un seul instant. En effet, les illustres auteurs se réservaient de purifier, par cette opération, les *acides gras obtenus par saponification alcaline*. Le procédé, pour lequel d'ailleurs ils ne réclamaient ni la priorité ni la propriété, était commun à la distillation des matières grasses neutres, et consiste à soumettre le corps gras « à la chaleur dans un alambic ou dans tout autre appareil à « distillation ; pour faciliter l'évaporation, une petite « quantité de vapeur d'eau est introduite dans l'alambic ; cette vapeur est condensée avec les autres produits dans le serpentin ou dans tout autre réservoir « réfrigérant. »

Ce brevet, comme nous l'avons déjà dit, ne fut jamais exploité. On peut même ajouter qu'il tomba complétement dans l'oubli ; il faut remonter jusqu'à 1840 pour trouver la première tentative de distillation d'acides gras. Le 10 du mois de mars de cette année,

M. Georges Gwinne prit, en Angleterre, une patente pour distiller *dans le vide* les acides produits par la saponification sulfurique et par la saponification calcaire. L'appareil qu'il employait était semblable à celui dont on se sert dans les raffineries de sucre; mais la difficulté de maintenir un vide parfait dans un vase aussi considérable que celui nécessaire pour pratiquer cette opération fit échouer son procédé.

Le 17 septembre 1841, M. Dubrunfaut, dont le nom se rattache avec tant d'éclat à un si grand nombre de découvertes industrielles, prit, en France, un brevet pour «des procédés et appareils propres à dépurer «divers corps gras d'origine végétale et animale, et «particulièrement les huiles de poisson, de graines et «de palme.»

Dans ce brevet, M. Dubrunfaut pose nettement les conditions dans lesquelles les corps gras acides ou neutres, soumis à l'action de la chaleur, passent à la distillation et indique parfaitement les produits qui prennent naissance dans les diverses circonstances. Nous croyons devoir citer ici les principaux passages de ce document, parce qu'il sert de base au procédé de distillation employé en France et ailleurs. Voici ces passages : «Les acides gras tout développés par les procé«dés usités, et notamment l'acide gras, connu dans le «commerce sous le nom d'huile de suif, soumis à la «distillation dans l'air ou dans le vide, forment de «l'acide margarique et oléique, sans production d'acro«léine, mais dès le moment où la température de l'é«bullition, qui est d'abord de 240° à 250° centigrades, «s'élève à 340 et au delà, il y a production d'hydro«gène carboné au détriment de la matière grasse, et il «y a ainsi perte de matière.

«Tous les corps gras bruts distillés dans les mêmes «conditions fournissent non-seulement de l'hydrogène «carboné, mais encore l'acroléine dont l'odeur et l'ac«tion sur la vue rendraient impraticable ce genre de «distillation, si d'ailleurs la destruction de la matière «grasse n'était pas un obstacle à l'économie de cette «opération.

«En soumettant un *acide gras chauffé de 200 à 300°* «*à un courant de vapeur d'eau divisée, il y a distillation* «*d'autant plus abondante du corps gras que la tempéra*«*ture est plus élevée, et la distillation s'achève presque sans* «*résidu, quand l'acide gras est exempt de matière non* «*acidifiée; alors* aussi il n'y a nulle trace ni d'acroléine «ni d'hydrogène carboné.

«. . . . . En opérant à 200°, le rapport de la va«peur d'eau à l'acide gras qui passe à la distillation est «à peu près comme 5 : 1; en opérant à 325 ou 330° «ces deux corps passent à volumes égaux; la question «économique, sous ce rapport, assigne donc la supério«rité à la température de 325 à 330°. . . »

D'après ce qui précède, on voit que M. Dubrunfaut fixe deux conditions pour qu'un acide gras puisse, sans altération, passer à la distillation : la première, que sa température soit portée entre 200 et 330° centigrades; la seconde, que dans cette circonstance il soit traversé par un *courant* de *vapeur d'eau divisée*. Nous avons vu plus haut que les célèbres auteurs du brevet de Mosès-Poole signalent également l'introduction d'une petite quantité de vapeur d'eau pour *faciliter l'évaporation;* ce qui paraît dans ce brevet une *chose facultative* est indiqué comme une *nécessité* par M. Dubrunfaut. En effet, cet habile chimiste, avant de poser les conditions de la distillation des acides gras à l'état d'intégrité complète, a établi *en fait* et *par l'expérience* que les acides gras, soumis à l'action de la chaleur seule, donnent d'abord une certaine quantité de matière acidée, composée, et fournissent ensuite, comme tous les chimistes le savent d'ailleurs, plusieurs produits de cette décomposition.

En vertu des principes que nous avons posés plus haut, concernant la priorité de l'invention industrielle, on ne peut contester à M. Dubrunfaut l'honneur d'avoir indiqué le premier un procédé parfaitement praticable en grand pour opérer la distillation des corps gras acides à la pression ordinaire, et sans qu'ils éprouvent d'altération.

De ce fait résulte-t-il que M. Dubrunfaut doive être considéré comme l'inventeur du procédé qui est actuellement employé, et qui comprend la *double opération de la saponification sulfurique et de la distillation à la vapeur?* Nous ne pensons pas que M. Dubrunfaut ait jamais réclamé cet honneur. En effet, nulle part dans son brevet il ne parle ni de la saponification sulfurique, ni de la distillation des acides produits par cette saponification : il mentionne tout simplement la distillation des acides gras tout constitués, ou de ceux produits par la saponification aqueuse, comme nous l'établirons plus loin. Ce procédé ne lui appartient donc pas dans son ensemble. D'ailleurs la saponification sulfurique, telle qu'elle est exécutée dans les arts, n'est pas une opération simple, comme celle que l'on pratique avec les alcalis. *La saponification acide donne naissance à des acides concrets qui ne préexistent pas dans la graisse neutre; tandis que la saponification alcaline ne met en liberté que les acides gras existants; celle-ci est impuissante pour en créer d'autres.* Plus loin, nous rendrons notre pensée plus saisissable. Pour être rigoureusement équitable, nous devons ajouter que, sans l'application des principes que M. Dubrunfaut a posés le premier, la saponification sulfurique serait restée sans emploi dans l'industrie.

Saponification sulfurique combinée avec la distillation des acides gras à la vapeur.

L'idée première, qui consiste à combiner la saponification sulfurique avec la distillation, appartient à MM. William Coley, Jones, et Georges Wilson. Dans l'esprit des auteurs de ce brevet, l'intervention de l'acide sulfurique a pour but de *saponifier* et de *développer* ensuite l'acide sulfureux, qui jouit, comme nous le verrons plus loin, de la propriété de transformer l'acide oléique liquide en *acide élaïdique* solide et volatil. Ce qui le démontre, c'est que, dans leur patente du 8 décembre 1842, ils s'expriment ainsi : «L'opé«ration à l'aide de laquelle on purifie les corps gras «d'origine animale ou végétale consiste principalement «à les soumettre à l'action de l'acide sulfureux gazeux, «à les distiller et à soumettre à la presse les produits «obtenus. Supposons, par exemple, qu'il s'agisse d'ap«pliquer ce moyen au produit acide ou *oléine*, connu «dans le commerce sous le nom d'*huile de suif*, et qu'on «obtient dans la fabrication des bougies stéariques, ou «ceux du même genre, que donnent l'huile de palme et «le spermacéti, on décompose 100 kilogrammes de ce «produit dans une cuve de bois ou de plomb, ou mieux «en terre cuite, et on y verse 37 kilogrammes d'acide «sulfurique concentré, en faisant préalablement fondre «le produit, s'il n'est pas déjà liquide. On incorpore «avec soin, et on soumet pendant trente-six heures à une

« chaleur capable de produire du gaz acide sulfureux : « on peut très-bien chauffer à la vapeur, puisque le dé- « gagement s'opère au mieux à 90 ou 92 degrés centi- « grades. Il ne faut pas verser l'acide en une seule fois, « de peur qu'il n'y ait un développement de chaleur « trop considérable.

« On pourrait amener du gaz sulfureux dans la ma- « tière par des moyens simples; mais nous préférons « celui qui vient d'être indiqué. *D'ailleurs, quand il « s'agit de matières non acides, cette méthode est la meil- « leure, parce qu'il est avantageux de les laisser pen- « dant vingt-quatre heures en contact avec l'acide avant « d'appliquer la chaleur.*

« Au bout de trente-six heures de chaleur, on verse « sur les matières à peu près 100 litres d'eau à 90°, et, « après une agitation soignée, on abandonne au repos « pour opérer la séparation du corps et de l'eau. Il faut « ajouter ce dernier liquide graduellement, et quand « on l'a séparé, il peut servir comme acide étendu à « d'autres objets. Les matières grasses ainsi traitées « sont déposées dans une chaudière avec serpentin de « vapeur pour être lavées avec 300 litres d'eau, qu'on « chauffe pendant une heure, et au bout de laquelle on « abandonne au repos. Le corps gras qui surnage est « décanté et bouilli pendant une heure avec 120 litres « d'eau aiguisée d'acide sulfurique : on laisse reposer. « *Dans cet état, le produit, qui est tout noir, est soumis « à la distillation dans un alambic en fer, renfermé dans « un bain de sable, et qui porte une douille à l'aide de « laquelle on introduit de la vapeur d'eau dans son inté- « rieur pendant tout le temps de la distillation...* »

Ainsi, les auteurs de ce brevet eurent un triple but : *la saponification des corps gras neutres par l'acide sulfurique; la modification de l'acide oléique liquide à l'aide de l'acide sulfureux; la distillation des produits résultant de ces deux opérations.*

Nous croyons devoir signaler que les auteurs ne disent pas que le courant de vapeur qu'ils introduisent dans l'alambic distributoire doit traverser les acides gras, comme M. Dubrunfaut l'a établi; sous ce rapport, la valeur du procédé de distillation est évidemment inférieure à celle du procédé de M. Dubrunfaut, dont le brevet cependant est antérieur d'une année et demie.

En 1844, MM. Georges Gwinne et Georges Wilson prirent une patente dans laquelle se trouve décrite une nouvelle méthode d'opérer la saponification sulfurique et la distillation. Ils réduisent du *tiers* au *quart* la quantité d'acide sulfurique indiquée dans le précédent brevet, et ils pratiquent la distillation du corps gras acidifié en *faisant passer le courant de vapeur d'eau à travers la matière grasse à vaporiser.* Les données de ce brevet rentrent, pour la distillation, dans les principes proclamés par M. Dubrunfaut.

Enfin, le 31 octobre, MM. Georges Wilson, Georges Gwinne et Jones se réunirent pour prendre un nouveau brevet dans le même but. La spécification de ce brevet, sauf quelques modifications de détail, rentre dans l'énoncé des deux précédentes patentes.

L'exposé sommaire que nous venons de faire démontre que le procédé de saponification sulfurique combinée avec la distillation à la vapeur appartient et commence à MM. Georges Wilson, William Colley, Georges Gwinne et Jones.

Si la France peut revendiquer, pour M. Chevreul et M. Frémy, l'honneur d'avoir découvert la saponification sulfurique, et pour M. Dubrunfaut, l'honneur d'avoir résolu le premier le difficile problème de la distillation des acides gras sans leur faire éprouver de décomposition, l'Angleterre est en droit de proclamer que les quatre chimistes que nous avons nommés plus haut sont les véritables auteurs du procédé de fabrication des acides gras par la *voie sèche;* c'est sous cette dénomination qu'est généralement connue la méthode de saponification acide combinée avec la distillation des acides gras.

La fabrication des acides gras par saponification sulfurique et par distillation est exécutée dans un grand nombre de pays, où elle s'exploite à la faveur de priviléges qui sont partout sur le point d'expirer. Cette fabrication, qui est applicable à n'importe quelle matière grasse neutre, est des plus simples aujourd'hui, quoiqu'il ait fallu faire tant de recherches pour y arriver. On emploie principalement des graisses communes ou de l'huile de palme; cette dernière produit les *bougies palmétiques*, tandis que les graisses comme le suif et autres fournissent les *bougies margariques.*

On introduit la matière grasse que l'on veut traiter dans de grandes cuves en bois, doublées de plomb, ou dans une citerne en briques également doublée en plomb, et on y ajoute de 6 à 15 o/o d'acide sulfurique *concentré*, suivant la nature de la matière grasse. L'huile de palme en exige 10 pour 100. Au moyen de la vapeur d'eau circulant dans un serpentin, on élève la température et on la maintient pendant dix-huit à vingt heures vers 90 à 94° centigrades. La matière grasse est décomposée, les acides gras et la glycérine deviennent libres. La glycérine et une partie de l'acide gras liquide sont détruits par l'oxygène de l'acide sulfurique; il se produit des torrents d'acide sulfureux et d'acide carbonique, qu'on laisse échapper par une cheminée appliquée sur le couvercle en bois qui recouvre la cuve ou la citerne.

Par la réaction de l'acide sulfurique, le point de fusion de la matière grasse s'élève beaucoup. Lorsque l'action est terminée, les acides gras, qui se sont fortement colorés en noir, sont lavés à l'eau chaude jusqu'à ce qu'ils ne cèdent plus d'acide sulfurique à ce liquide.

Les acides gras décantés sont introduits dans un grand bac, où ils sont maintenus pendant longtemps à 100 degrés pour les priver de leur eau; ils sont soumis ensuite à la distillation.

Dans quelques usines, la saponification sulfurique s'exécute plus rapidement. On verse dans une chaudière, en cuivre et à bascule, de 60 à 80 kilogrammes de corps gras neutre et chauffé à 90 degrés centigrades, et on y ajoute, sous une agitation continuelle, 30 pour 100 d'acide sulfurique concentré et chauffé à la même température. Au bout de *quatre minutes* de réaction, on verse le mélange dans de l'eau bouillante. Les acides gras produits, après avoir subi un triple lavage, sont soumis à la distillation.

La distillation se pratique de deux manières : ou dans un *alambic de fonte de forme lenticulaire*, contenant de 1,000 à 1,500 kilogrammes d'acide gras à la fois, ou dans une espèce de cloche de fonte qui plonge dans un bain de plomb, maintenu à l'état de *fusion pâteuse* (328 à 330 degrés), et dans laquelle on laisse couler d'une manière continue un filet d'acide gras à distiller. Que l'on se serve d'un alambic chauffé à feu nu ou de la cloche, on fait traverser les acides gras par un jet abondant de vapeur d'eau surchauffée de 350 à

380 degrés environ. La température la plus convenable à maintenir à la matière en distillation paraît être 260 degrés. Au-dessous de cette température, la volatilisation est lente; beaucoup au-dessus, elle est plus rapide, mais, dans ce cas, les acides distillés sont plus ou moins colorés en jaune, phénomène qui ne se produit pas lorsqu'on travaille à 260 degrés. L'opération dans un alambic dure douze heures.

Au commencement de la distillation il se dégage toujours, avec la vapeur d'eau, une certaine quantité d'acide sulfhydrique, de l'acide sulfurique même. Il reste, après l'évaporation des acides gras, une matière goudronneuse dans l'alambic. Cette matière goudronneuse est éminemment propre à la fabrication du gaz éclairant.

Dans un même établissement, celui de MM. Moinier, Jaillon et Cie, à la Villette, près Paris, nous avons vu pratiquer la distillation par l'alambic et sur le bain de plomb par le procédé imaginé par M. Poisat oncle et Cie. Nous n'avons pu trouver aucune différence, ni dans la qualité, ni dans la quantité des produits distillés. Aussi pensons-nous que les deux méthodes présentent le même avantage. Nous ignorons laquelle des deux est la plus économique au point de vue du combustible.

Les produits distillés, convenablement refroidis, peuvent être soumis directement à la pression pour éliminer *les acides liquides*. Généralement, pour obtenir par distillation l'acide des bougies de première qualité, on exécute une pression à froid et une pression à chaud. Le point de fusion de l'acide qui a éprouvé deux pressions est généralement inférieur à celui des acides gras obtenus par saponification calcaire. Pour faire certaines bougies, on se borne à presser à froid seulement; et pour les bougies robées d'acide palmitique on n'exécute aucune pression. Nous reviendrons sur ce sujet.

La saponification calcaire du meilleur suif produit, au maximum, 47 p. 0/0 d'acides concrets. La saponification acide du même suif fournit entre 60 et 64, soit, en moyenne, 62 p. 0/0. L'huile de palme donne, par les deux saponifications, des résultats analogues. Dans l'opération de la saponification acide du suif, il y a donc 15 p. 0/0 d'augmentation sur la quantité produite par la saponification alcaline. D'un autre côté, on éprouve toujours une perte sur la quantité d'acides liquides. Pour le suif, cette perte s'élève jusqu'à 10 p. 0/0; de manière que 25 p. 0/0 d'acide liquide sont transformés en 15 d'acides concrets distillés, et les 10 de matière grasse détruits passent en produits gazeux et en matière goudronneuse noire qui forme le résidu de la distillation.

Les acides concrets de la saponification acide de suif ne renferment plus d'acide stéarique. On admet généralement qu'ils sont formés d'acide margarique et d'un *acide fusible* n'existant pas dans ces acides gras obtenus par saponification alcaline. D'après quelques industriels, et notamment d'après M. Motard, ce corps serait l'acide élaïdique découvert par M. Boudet et sur lequel nous sommes obligés de revenir plus loin, puisqu'il a été proposé pour la fabrication des bougies, et que même plusieurs fabricants en ont exposé.

Saponification aqueuse combinée avec la distillation.

Les recherches de M. Chevreul ayant démontré que la saponification des corps gras s'accomplit par la fixation des éléments de l'eau sur les acides gras et la glycérine qui les composent, il était tout naturel de rechercher les moyens d'opérer cette réaction par la seule intervention de l'eau et de la combiner avec la distillation. Dans le brevet du 9 juin 1825, concédé à Mosès-Poole, nous voyons la distillation des corps gras *neutres*, sous l'influence de la chaleur et de l'eau, proposée pour la première fois. Mais, il faut bien le reconnaître, l'introduction de la vapeur d'eau dans l'alambic avait pour but de «faciliter l'évaporation.» Comme nous l'avons dit déjà, *elle était facultative*.

Tous les chimistes qui ont essayé d'exécuter l'opération décrite dans ce brevet en ont reconnu l'exactitude; mais tous aussi ont remarqué que la production des acides gras est accompagnée d'acroléine, dont les propriétés irritantes sur les yeux sont telles que personne n'est capable d'y résister. Gay-Lussac lui-même était tellement convaincu qu'on ne parviendrait pas à empêcher, dans cette distillation, la décomposition de la glycérine et la production de l'acroléine qu'en 1828, dans son cours, il déclarait que la distillation du suif «ne peut être utile aux arts[1].»

M. Dubrunfaut a repris la question. Dans ce brevet, que nous avons déjà cité à l'occasion de la distillation des acides gras, il s'exprime ainsi : «En soumettant «l'huile de palme à la température d'ébullition à un «courant de vapeur d'eau divisée, il y a distillation de «l'acide gras développé; et puis, quand la température «a été portée à 330°, on peut continuer la distillation «par un courant de vapeur d'eau, même à une tempé«rature inférieure, comme nous l'avons expliqué pour «l'huile de suif. La distillation élimine ainsi tout «l'acide gras que l'huile peut produire, et il reste dans «la chaudière un résidu noirâtre sirupeux ou visqueux, «qui ne paraît être que de la glycérine ou un produit «altéré de cette matière. L'huile de palme fournit en«viron 5 à 6 p. 0/0 de ce résidu. L'acide gras se dégage «souvent combiné avec de l'eau, et ce produit condensé «se présente sous forme d'émulsion savonneuse. Cette «émulsion, dont la production varie avec la tempéra«ture, se résout à l'air en acide gras et en eau; on fa«cilite et accélère sa composition en la chauffant à «100° et, au besoin, en la chauffant avec addition «d'eau.

«..... La réaction produite par la vapeur d'eau sur «les corps gras est favorisée par la température et par «la division de la vapeur; *il faut donc employer des ap«pareils qui donnent cette vapeur en barbotage dans le «corps gras; il faut, en outre, disposer les appareils de «manière que la vapeur prenne la température utile à la «réaction, avant de passer en barbotage.*

«..... En effet, ce n'est que lorsque l'huile a été chauf«fée à 325 ou 330° qu'elle peut fournir ces acides gras «en abondance et avec facilité, par un courant de va«peur et une température inférieure au point de l'ébul«lition de l'huile; ce dernier caractère est l'une des «particularités essentielles de la distillation mentionnée «dans cette saponification; en effet, le courant de va«peur chauffée et divisée, appliqué à une huile préa«lablement modifiée par un chauffage à 325°, permet «d'éliminer les acides gras à une température infé«rieure à celle qui, dans la distillation ordinaire, pro«duit la décomposition du corps gras et, par consé«quent, l'hydrogène carboné; on sait, en effet, que, «dans la distillation ordinaire, la température d'ébul«lition du corps gras s'élève rapidement à 400° et au

[1] Cours de chimie de M. Gay-Lussac, tome II, 29e leçon (28 juillet 1828), page 12.

«delà, et que c'est à cette température que se manifeste «la production d'hydrogène carbone.....»

Les industriels qui ont tenté de mettre ces prescriptions en pratique ont dû renoncer à ce moyen de saponification et de distillation. En effet, on n'évite pas ainsi la production de l'acroléine, qui incommode fortement les ouvriers.

Il était réservé à M. G. Wilson, dont nous avons déjà parlé à l'occasion de la saponification sulfurique combinée avec la distillation, de résoudre ce grand et difficile problème. Nous disons difficile; il l'a paru à tel point qu'avant les renseignements précis, incontestables, reçus par le Jury, l'annonce de sa solution avait été reçue avec une réserve, pour ne pas dire avec une incrédulité extrême. Mais aujourd'hui le doute n'est plus permis. En effet, M. G. Wilson est parvenu, à l'aide de la chaleur et de l'eau, à rendre simultanément libres les acides gras et la glycérine qui composent l'*huile de palme*, et à opérer, en même temps, la distillation de ces acides et de la glycérine, de manière à obtenir tous ces produits à l'état de pureté chimique. Le 30 août 1855, notre savant collègue M. Warren de la Rue, s'étant rendu à la fabrique de Battersea, près de Londres, a vu fonctionner un appareil de 6,362 litres de capacité, et il a recueilli aux condensateurs les acides gras et la glycérine en solution concentrée et pure. A ce moment, il se trouvait dans cette usine trois appareils de la même capacité.

M. Wilson est parvenu à déterminer avec une telle précision les conditions dans lesquelles la glycérine se volatilise sans altération, qu'il opère, en ce moment, dans la grande usine que nous venons de citer, la rectification de cette matière, pour la livrer au commerce à l'état de pureté chimique.

Pour arriver à ce double résultat, c'est-à-dire pour opérer la saponification aqueuse des corps gras neutres et la distillation des acides gras et de la glycérine, qui ont pris naissance, il suffit de chauffer et de maintenir la matière grasse et la glycérine dans un vase distillatoire, à une température comprise entre 290° et 315°, et d'y faire passer, par *barbotage*, de la *vapeur d'eau surchauffée* à la température de 315°. Au-dessous de 290°, la saponification et la distillation des produits sont fort lentes; au-dessus de 315°, la distillation est plus rapide; mais, dans ce cas, il y a décomposition de glycérine et production d'acroléine. Nous ajouterons que l'opération de la distillation marche avec la même facilité qu'en employant des matières acidifiées. La seule différence qu'elle présente, c'est qu'elle exige plus de temps pour s'effectuer que la distillation pratiquée sur des acides gras déjà constitués; il faut douze heures, comme nous l'avons dit, pour distiller un corps gras acidifié, tandis que la distillation des corps gras neutres exige de vingt-quatre à trente-six heures. Il est probable que, dans un avenir peu éloigné de nous, ce procédé remplacera, pour l'huile de palme par exemple, celui de la saponification sulfurique, qui détruit, comme nous l'avons vu, de l'acide gras liquide. Il a, d'ailleurs, sur les autres procédés que nous avons décrits, et l'avantage de conserver la glycérine et celui de fournir cette substance à un état de pureté dont l'industrie, n'en doutons pas, saura bientôt tirer un bon parti.

Saponification aqueuse en vase clos.

Les chimistes assimilent les matières grasses neutres aux éthers composés. Cette hypothèse a été émise, pour la première fois, par M. Chevreul, dans ses *Recherches sur les corps gras*.

Comme les éthers se dédoublent quand on vient à les chauffer à une température élevée, en vase clos, avec de l'eau, on a été tout naturellement conduit à essayer d'effectuer ce dédoublement avec les corps gras neutres. L'expérience a confirmé cette prévision. C'est là l'origine des nouveaux procédés de saponification que nous allons exposer en peu de mots. Ce fut M. Richard-Albert Tilghmann, chimiste de Philadelphie, qui imagina, le premier, d'appliquer en grand cette réaction. Dans une patente prise à Londres, le 25 mars 1854, il expose ainsi sa découverte et sa manière d'opérer : «..... Mon invention consiste dans une nou«velle méthode pour obtenir des acides gras libres et «une solution de glycérine, au moyen de corps gras ou «huileux, d'origine végétale ou animale, ayant la gly«cérine pour base..... Mon invention consiste à «exposer les graisses, ou les huiles précitées à l'action «de l'eau, à une haute température et pression, dont «l'effet consiste à produire la combinaison de l'eau «avec les éléments des graisses neutres, de façon à «produire, en même temps, des acides gras libres et «une dissolution de glycérine. Ces graisses qui, comme «l'huile de palme, sont fortement colorées, sont ainsi, «jusqu'à un certain point, blanchies par le procédé; et les «huiles, qui ont une odeur forte, sont plus ou moins «rendues inodores. *L'opération est exécutée d'une manière «continue, en pompant un mélange intime de graisse et «d'eau, à travers un vase métallique très-fort, chauffé au «degré requis.* De là, le mélange (transformé alors en «acides gras libres et en une solution de glycérine) «s'échappe par une soupape de sûreté, chargée d'un «poids si considérable, que la simple pression de la «vapeur n'est pas capable de l'ouvrir. La solution de «glycérine se sépare des acides gras, chauds, et peut «être purifiée par les procédés ordinaires. Les acides «gras peuvent être employés pour faire à la fois du sa«von et des bougies, ou blanchis par l'une des métho«des ordinaires, ou ils peuvent être distillés de la ma«nière ordinaire, par la vapeur surchauffée...»

Dans la spécification de la patente du 18 juillet 1854, l'auteur donne deux manières de procéder à la saponification aqueuse. L'une est la méthode décrite ci-dessus, mais à laquelle l'auteur a joint une description détaillée et un dessin de son appareil; il expose l'autre de la manière suivante : «Je mêle le corps gras sur lequel j'opère avec un tiers ou la moitié de son volume «d'eau, et le mélange peut être placé dans un vase «convenable quelconque, dans lequel on peut le sou«mettre à l'action de la chaleur, *à la température à «peu près la même que celle du plomb fondant*, jusqu'à «ce que l'opération soit complète; et le vase doit être «fermé de telle façon que la pression requise puisse «être appliquée pour prévenir la conversion de l'eau en «vapeur.»

Visitant l'usine de MM. Moinier, Jaillon et Cie, à la Villette près Paris, nous avons eu l'occasion de voir faire l'essai du procédé continu en l'appliquant à l'huile de palme. Nous avons le regret de dire que la matière grasse, à la sortie de l'appareil, n'était nullement décolorée, et de plus qu'elle répandait une forte odeur d'acroléine. Au point de vue des qualités des produits, cette disposition d'appareil ne réalise donc nullement le but que l'auteur s'est proposé. D'ailleurs, à notre sens, les chances de détérioration d'un système d'appareil

quelconque qui fonctionne constamment à une température capable d'exercer une pression de 90 à 100 atmosphères sont telles qu'il n'est guère probable que l'industrie l'utilise, quand même les produits qu'il fournirait seraient irréprochables.

M. le professeur Melsens, à qui la patente de M. Tilghmann était restée inconnue, prit de son côté, le 7 décembre 1854, un brevet pour atteindre un même but. M. Melsens exécute la saponification aqueuse en introduisant dans « des chaudières métalliques auto- « claves... les corps gras naturels, tels que suifs fondus, « suifs en branches, huiles, beurres, avec des quan- « tités d'eau qu'il fait varier de 20 à 100 p. o/o du poids « du corps gras employé... » Cette eau peut être acidulée par 1 à 10 pour cent d'acide sulfurique du poids des corps gras « *bien que l'eau seule* suffise. » L'appareil est maintenu pendant quelques heures à une température d'environ 180 à 200 degrés centigrades. Dans un brevet d'addition du 4 juin 1855, M. Melsens a décrit un autoclave spécial pour exécuter cette opération. Cet autoclave est en activité dans l'usine de MM. de Roubaix et Oudenkoven, à Anvers. Voici les résultats d'une expérience que ces industriels ont bien voulu faire à notre demande : 1,000 kilogrammes de suif de Buenos-Ayres, dont le point de fusion était 31°,5 centigrades, ont été additionnés de 50 p. o/o d'eau; le mélange introduit dans l'autoclave *a été chauffé pendant six heures à 180 degrés (10 atmosphères).* Au bout de ce temps, le suif était complétement acidifié. Le point de fusion des acides gras bruts était 40°,5 centigrades. Le même suif saponifié par 50 p. o/o de chaux pendant douze heures, et par 30 p. o/o de potasse caustique, a fourni, dans l'une et l'autre expérience, un mélange d'acide gras fondant également à 40°,5.

Le mélange d'acides gras provenant de la saponification aqueuse est très-cristallin; exprimé à froid d'abord et à chaud ensuite, et de la même manière que cette opération est pratiquée pour les acides produits par saponification calcaire, il a fourni des acides concrets dont le point de fusion est 55°,5 centigrades. On sait que c'est le degré auquel fondent les meilleurs acides gras employés à la fabrication des bougies. Le point de fusion des bougies stéariques exposées par M. de Milly est habituellement entre 54 et 55°.

Les acides gras pressés sont très-secs au toucher, très-durs, d'une belle transparence, et tellement blancs que, transformés en bougies, celles-ci pourraient être livrées à la consommation sans avoir besoin d'être exposées à la lumière solaire.

La facilité et l'économie que présente l'exécution d'un procédé qui permet de transformer, en une seule opération, les corps gras neutres en acides gras qui peuvent être directement fournis à la pression, nous font espérer que dans un avenir prochain la saponification aqueuse, en vase clos, et par l'appareil que nous venons d'indiquer, remplacera avantageusement la saponification *calcaire* et *sulfurique* des corps gras riches en acides concrets.

Saponification par la chaux et l'eau à une haute température.

Nous avons vu plus haut qu'en 1834 MM. de Milly et Motard avaient déjà tenté de saponifier le suif par la chaux et l'eau en chauffant le mélange dans un autoclave jusqu'à la température de 136° centigrades. La solidification du savon calcaire, produit qui empêche que l'on effectue une agitation convenable du mélange, et d'autres raisons que nous avons déjà exposées, et sur lesquelles il est inutile de revenir, firent renoncer à l'emploi de cette méthode. L'année dernière, M. de Milly reprit ce procédé, mais en changeant complétement toutes les conditions du travail. Nous allons le décrire tel que nous l'avons vu pratiquer, au mois de septembre, dans l'usine de M. de Milly, à la Chapelle, près Paris.

Dans un autoclave cylindrique isolé, d'une capacité de trois à quatre mètres cubes, on a introduit par le trou d'homme 1,000 kilogrammes de suif, 40 kilogrammes de chaux, préalablement ramenée à l'état de lait, et 3 hectolitres d'eau. Après avoir fermé l'autoclave, on y a fait arriver la vapeur à 5 atmosphères de pression. Lorsque la température du mélange fut arrivée vers 140°, une réaction très-vive, avec élévation de température, s'est établie, et il a fallu intercepter la communication avec le générateur, afin d'éviter, par l'excès de tension produite, le transport d'une partie du mélange dans le générateur même. Lorsque cette réaction vive s'était apaisée et que la pression dans l'autoclave se fut mise en équilibre avec celle du générateur, on a fait arriver de nouveau de la vapeur d'eau et on a continué pendant huit heures, en ayant soin de remuer continuellement le mélange à l'aide d'un agitateur mécanique renfermé dans l'autoclave.

En retirant au bout de deux à trois heures d'action une très-petite quantité du mélange de la chaudière, nous avons pu constater que tout le savon calcaire qui avait pris naissance s'était dissous dans la matière grasse non saponifiée. Cette solution était limpide et à peine colorée.

Pendant tout le temps que l'opération a duré, on a entretenu le mélange à une température de 150 à 155° (4 1/2 à 5 1/2 atmosphères); l'acidification du suif s'accomplit dans un espace de temps beaucoup plus court lorsqu'on élève la température entre 165 et 170°.

Lorsque l'acidification du suif est terminée, les acides gras obtenus retiennent le savon de chaux, et le tout se présente sous forme d'un liquide très-faiblement coloré. M. de Milly met les acides en liberté en traitant le produit par l'acide sulfurique dilué, absolument par le même procédé que celui que nous avons indiqué pour la décomposition des savons calcaires ordinaires. *Les acides gras libres sont en tout comparables à ceux fournis par la saponification calcaire ordinaire.*

L'opération que nous venons de décrire présente deux ordres de phénomènes bien distincts. Le premier comprend la saponification du tiers de la matière grasse par la chaux, et la formation de savons neutres de chaux, qui se dissolvent par l'élévation de la température dans le restant de la matière grasse neutre. Le second comprend l'acidification de cette matière grasse neutre par le savon de chaux et de l'eau. Telle est l'interprétation que nous avons donnée de cette opération, qui avait rencontré des incrédules. Au mois de janvier de cette année, M. Pelouze, a démontré par l'expérience que les savons jouissent en effet de la propriété d'acidifier les corps gras neutres.

Le nouveau procédé de M. de Milly présente incontestablement de grands avantages sur le procédé de saponification calcaire ordinaire; en effet, abstraction de la main-d'œuvre, qui est beaucoup moindre, il offre sur celle-ci une économie de 72 à 75 p. o/o sur l'acide sulfurique employé; mais, suivant nous, il est moins

économique que le procédé de la saponification aqueuse simple, telle que M. Melsens l'a établie : car, comme nous l'avons déjà dit, les acides gras résultant de l'acidification aqueuse peuvent être directement soumis à la pression, et les acides concrets, après un léger lavage à l'acide sulfurique et à l'albumine, peuvent être directement employés en bougies.

Applications de l'acide oléique produit par la saponification des matières grasses.

Par le procédé de la saponification calcaire et aqueuse le suif se transforme à peu près en parties égales d'acides gras concrets et d'acide oléique *liquide*. Cet acide liquide a été un grand embarras dès l'origine de l'industrie stéarique; il a failli même en compromettre le succès. Gay-Lussac et Chevreul, dans leur brevet, ont proposé les premiers de le convertir en *savon*. Lorsque MM. de Milly et Motard voulurent le consacrer à ces emplois, ils rencontrèrent une résistance opiniâtre de la part des savonniers. M. de Milly songea alors à tirer lui-même parti de son acide, et le transforma dans son usine en *savon de soude*. L'exemple posé par M. de Milly fut suivi d'un grand nombre de fabriques, et aujourd'hui la plupart des fabricants d'acide gras convertissent tout leur acide oléique en savon. Il ne nous appartient pas d'entrer ici dans les détails de cette fabrication, nous nous bornerons à dire que le savon d'acide oléique que M. de Milly et la plupart d'autres industriels livrent au commerce renferme une quantité d'eau fixe qui est de 25 à 26 p. 0 0, et que ce savon possède les propriétés détersives des meilleurs savons de soude.

Il y a quelques années, MM. E. Peligot et Alcan ont indiqué l'emploi de l'acide oléique en remplacement des huiles pour le travail de la laine. Aujourd'hui on met dans un grand nombre d'usines la découverte de ces savants à profit.

On a proposé également de transformer l'acide oléique en *acide élaïdique*, et de convertir ensuite celui-ci en bougies, après l'avoir préalablement mélangé avec d'autres acides gras concrets. Comme plusieurs fabricants ont exposé de l'acide élaïdique, et que d'ailleurs, d'après plusieurs chimistes industriels, cet acide fait partie de toutes bougies produites par la saponification sulfurique et la distillation, nous allons dire quelques mots à ce sujet.

En 1832, M. F. Boudet reconnut que la solidification de l'huile d'olives par le procédé de M. Pontet, de Marseille, est due à l'*acide hypoazotique;* il trouva en même temps que l'oléine se transforme dans cette circonstance, *sans rien perdre, ni rien gagner*, en un corps solide auquel il donna le nom d'*élaïdine*. Cette élaïdine se transforma soit par la saponification, soit par la distillation, en un acide gras concret, fusible entre 44 et 45°, et qu'il désigna sous le nom d'*acide élaïdique*. Plus tard, on découvrit que l'*acide sulfureux* jouit de la même propriété que l'acide hypoazotique, et que ces deux acides convertissent l'acide oléique libre en acide élaïdique. Ce dernier acide ressemble assez bien à l'acide margarique; il n'en diffère que par son point de fusion; il est volatil comme lui; sans altération, dans un courant de vapeur d'eau.

Quoique le fait ne soit pas démontré, quelques industriels admettent que l'augmentation de rendement en acides gras concrets, qu'éprouvent le suif, l'huile de palme, etc., par la saponification sulfurique et la distillation, est due à la production de l'acide élaïdique produit par la transformation de l'acide oléique. Si cette opinion est fondée, nous ne voyons pas pourquoi on ne transformerait pas ainsi tout l'acide oléique contenu dans ce corps gras employé; nous ne nous expliquons pas non plus pourquoi on ne parvient pas à rendre cette conversion totale, et pourquoi l'augmentation est toujours constante pour une même matière grasse et proportionnelle non à la quantité d'*acide oléique existante*, mais à la quantité d'*acide oléique détruite*. Nous le répétons, l'acide oléique se transforme en acide élaïdique sans gain ni perte. Ce problème important, au point de vue scientifique, est d'ailleurs susceptible d'une solution rigoureuse. Il suffira, pour cela, de traiter l'acide oléique pur et libre par l'acide sulfurique concentré, absolument de la même manière qu'on opère la saponification sulfurique des graisses, de soumettre ensuite le résidu bien lavé à la distillation, et d'examiner l'acide concret qui s'est produit. Plusieurs industriels ont songé à convertir en acide élaïdique l'acide oléique provenant de la pression à froid des acides gras produits par saponification calcaire. A cet effet, ils y ont fait passer les vapeurs nitreuses résultant de la décomposition de l'acide azotique par la glycérine ou par l'amidon. Dans ce cas, comme les chimistes l'ont déjà établi, il se forme, en même temps que l'acide élaïdique, une matière rouge qui y adhère fortement. La formation de ce corps rouge et les difficultés, sinon l'impossibilité de le séparer industriellement de l'acide élaïdique, ont fait échouer toutes tentatives de fabrication en grand de cet acide.

Peut-être réussirait-on mieux en soumettant à la distillation le mélange préalablement bien lavé à l'eau bouillante, comme on le pratique pour les acides gras de la saponification sulfurique. Que les industriels qui veulent reprendre cette question ne l'oublient point, ils auront à lutter contre une difficulté bien grande : l'élévation de la température qui est nécessaire pour transformer l'acide oléique en acide élaïdique sous l'influence des vapeurs nitreuses détruit aussi cet acide sous l'influence de la cause même qui lui a donné naissance. Dans ce cas, il se convertit en un acide liquide que la chaleur elle-même longtemps continuée est d'ailleurs capable de produire à l'aide de l'acide élaïdique.

Des bougies exposées.

Cent huit industriels appartenant à dix-sept pays ont pris part au concours pour des produits destinés à l'éclairage, tels que les bougies d'acides gras, de cire, de blanc de baleine, les mèches pour les bougies, les chandelles. Ces pays sont : la France, l'Autriche, le grand-duché de Bade, la Bavière, la Belgique, le Brésil, le Danemark, l'Espagne, le grand-duché d'Oldenbourg, le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et d'Irlande, les Pays-Bas, les États-Pontificaux, le Portugal, la Prusse, la Suède, la Toscane et le Wurtemberg. Ces 108 exposants se répartissent de la manière suivante :

61 exposants d'acides gras et de bougies d'acides gras;
2 d'acides gras;
19 de cire et de bougies de cire;
18 de chandelles de suif;
1 de blanc de baleine;
7 de mèches pour les bougies.

Sur ces 108 exposants, 49 ont été jugés dignes de récompenses :

41, dont 3 médailles d'honneur, une à titre de

coopérateur: 15 médailles de 1re classe, 10 médailles de 2e classe et 14 mentions honorables pour les acides gras et les bougies d'acides gras;

4, dont une médaille de 2e classe et 3 mentions honorables pour la cire et les bougies de cire;

Une mention honorable pour le blanc de baleine;

Deux mentions honorables pour les mèches tressées;

Une mention honorable pour les chandelles.

Parmi les 61 exposants de bougies d'acides gras, il y en a eu plusieurs qui ont exposé en même temps soit des bougies de cire, soit des chandelles. Parmi eux, *deux* fabriquent des acides gras par la saponification sulfurique et la distillation du suif; *six* fabriquent des acides gras par la saponification acide et la distillation des graisses communes (graisses vertes); *huit* fabriquent des acides gras par la distillation de l'huile de palme saponifiée; *un* fabrique de l'acide palmitique par la saponification aqueuse de l'huile de palme et la distillation; soixante fabriquent des acides gras par la saponification calcaire du suif.

L'exposition des acides gras et des bougies est des plus remarquables. A en juger par ces produits, l'industrie stéarique est exercée par la plupart des fabricants avec un tel degré de perfection qu'elle ne laisse rien à désirer; mais ne nous faisons pas illusion. Un très-grand nombre de ces produits ne représentent pas la fabrication courante; ils ont été faits pour l'Exposition et prouvent plutôt ce que les industriels peuvent produire que ce qu'ils livrent réellement à la consommation.

Parmi les exposants il s'en est trouvé plusieurs qui achètent les acides gras tout faits: nous les avons écartés. Nous avons également éliminé, quelque excellente que fût la qualité de leurs bougies exposées, ceux qui sont notoirement connus pour fournir habituellement des produits de mauvaise qualité. Au surplus, nous n'avons proposé de récompenses que pour les exposants sur lesquels nous avions des renseignements bien précis.

Dans l'appréciation des bougies, nous avons tenu compte de toutes les conditions qui peuvent avoir une influence sur leur qualité, et notamment:

1° La nature de la matière grasse employée à leur confection;

2° Leur blancheur:

3° Leur transparence;

4° Leur dureté;

5° Leur sécheresse au toucher:

6° Leur point de fusion;

7° Leur moulage;

8° La nature de la mèche:

9° La nature de la flamme; si elle est uniforme, bien nourrie, longue, courte, éclairante, brillante, sans fumée, avec fumée;

10° L'état du godet; s'il est sec ou humide;

11° Enfin l'absence ou la présence de substances minérales dans les acides gras.

Le point de fusion a été assez variable: pour les excellentes bougies stéariques de la grande consommation, il est compris entre 54°,5 et 55° centigrades. A Londres, cette moyenne était de 55° à 55°,5. Les bougies de luxe présentent un point de fusion plus élevé.

Nous avons trouvé aux bougies exposées par

MM. Delstanche et Leroy	57°,5
Montalant	56,2
Blanpied et Richard	56,2
Van Campenhoudt	56,1
Société des savonniers d'Autriche (bougies d'Apollon)	55,9
MM. Lanz frères	55,2
De Milly	54,7
Johnson	54,7

Il est évident pour nous que toutes les bougies stéariques dont le point de fusion dépasse 55° centigrades sont des produits de fabrication exceptionnelle; l'acide qui a servi à leur confection a reçu deux pressions à chaud ou bien un traitement à l'alcool.

Les bougies d'huile de palme distillée présentent toutes un point de fusion d'une remarquable uniformité; en effet, les bougies de la compagnie Price, de M. de Milly, de M. Motard fondent à 51°,3. L'huile de palme pure que M. de Milly a fait distiller et presser, à notre demande, a produit un mélange d'acide gras fondant également à 51°,3. Ce même point de fusion a été trouvé, en 1851, aux bougies de palme distillée de la compagnie Price. Les bougies d'acide palmitique produit par la saponification *aqueuse* et la distillation (compagnie Price) fondent à 53°,6.

La flamme des bougies formées d'acides gras volatils nous a paru en général plus blanche que celle des bougies d'acide stéarique. Aussi, au point de vue de la nature de la lumière qu'elles produisent, préferons-nous les bougies distillées, margariques ou palmitiques, aux bougies stéariques.

Les bougies stéariques, telles que M. de Milly les livre au commerce avec leur point de fusion compris entre 54°,5 et 55°, l'emportent, sous le rapport de la couleur de la lumière qu'elles produisent, sur toutes celles qui ont un point de fusion plus élevé. L'acide margarique, que les bougies fondant à 54° et 55° renferment en plus grande quantité, leur communique d'ailleurs un remarquable éclat et beaucoup de transparence.

Si les bougies d'acides distillés donnent une lumière plus blanche en brûlant que celle des bougies stéariques de luxe ou ordinaires, nous plaçons néanmoins celles-ci en première ligne pour l'ensemble de leurs qualités. Étant moins fusibles, elles sont moins sujettes à couler sous l'influence de l'agitation de l'air, défaut qu'offrent à un degré très-prononcé les bougies obtenues du suif des graisses communes ou de l'huile de palme par la saponification sulfurique et la distillation. En entourant ces bougies d'une *robe* d'acides gras fondant de 56° à 57°; on diminue très-notablement cet inconvénient, tout en leur maintenant la propriété de brûler avec une belle flamme blanche. Ce moyen d'ailleurs est déjà employé: M. Motard, de Berlin, a exposé des bougies d'huile de palme robées d'acide stéarique. Il est même appliqué pour confectionner des bougies avec des matières grasses neutres. La compagnie Price fabrique des bougies robées contenant la graisse solide de l'huile de palme et de l'huile de coco exprimée. Ces dernières bougies brûlent avec une assez belle flamme, mais elles coulent beaucoup trop par l'agitation de l'air pour que leur emploi soit avantageux.

Dans le commerce, on trouve beaucoup de bougies stéariques robées renfermant à l'intérieur un mélange d'acide gras et de *suif*. Ces bougies répandent une mauvaise odeur en brûlant, et surtout lorsqu'on les éteint. L'introduction du suif dans les bougies ne peut être approuvée sous aucun rapport. Elle constitue d'ailleurs une véritable fraude, parce que les fabricants qui se la permettent laissent ignorer à l'acheteur la présence de

ce suif; ils commettent donc une tromperie sur la nature de la marchandise.

Quoiqu'il se soit présenté *dix-neuf* exposants de cire et de bougies de cire, *quatre* seulement ont été récompensés; l'industrie du cirier n'a fait absolument aucun progrès; elle est d'ailleurs d'une simplicité extrême; d'un autre côté, les acides gras tendent à remplacer partout la cire, même pour l'usage du culte dans les églises catholiques.

Nous avons été moins généreux encore pour les exposants de chandelles : sur *dix-huit*, un *seul* a été récompensé, qui avait exposé des chandelles de qualités irréprochables pour la matière. Deux fabricants de bougies d'acides gras, M. le docteur Motard, de Berlin, et MM. Hieste et Michaëlson, de Stockholm, ont exposé des bougies d'huile de palme *distillée* et *non pressée* qui, pour les propriétés extérieures, peuvent rivaliser avec les meilleures chandelles; elles brûlent aussi bien que certaines bougies de deuxième qualité, et leur prix de revient n'est pas sensiblement supérieur à celui des bonnes chandelles, qui ont l'inconvénient de sentir mauvais et d'exiger l'emploi de mouchettes. Ces bougies semblent préparer la solution du problème d'un bon éclairage pour la classe inférieure. La fabrication des bougies destinées à la classe aisée et moyenne ne laisse plus rien à désirer; les détails dans lesquels nous allons entrer pour les exposants récompensés prouveront surabondamment cette dernière assertion.

FRANCE.

Médailles d'honneur.

M. L.-A. de Milly (n° 2236), à Paris, a exposé des bougies stéariques, des bougies par distillation, des acides gras obtenus par saponification calcaire à 14 et à 4 pour 100 de chaux; des acides gras provenant de la saponification sulfurique et de la distillation des graisses et de l'huile de palme, des acides gras obtenus par saponification à l'aide de l'acide sulfurique dilué d'après le procédé de M. E. Frémy, de l'acide oléique, du savon calcaire, de la soude factice, du savon de soude à l'acide oléique, de la glycérine, de l'huile de ricin, de l'alcool caprylique et de l'acide sébacique.

L'exposé que nous avons fait des procédés de fabrication des acides gras, des moyens employés pour les purifier et les transformer en bougies, nous dispense de revenir ici sur les méthodes mises en pratique par M. de Milly dans la belle usine qu'il vient de créer à la Chapelle, près de Paris. Nous nous bornerons à dire que ce grand industriel fabrique annuellement *deux millions de paquets de bougies* et *un million et demi de kilogrammes de savon de soude à l'acide oléique*. Les bougies stéariques, qu'il désigne sous le nom de *bougies de l'Étoile*, sont d'une blancheur extrême, très-dures, sèches au toucher, d'une remarquable transparence, d'un moulage parfait; elles brûlent avec une flamme bien nourrie, uniforme, très-brillante; elles présentent, en un mot, toutes les qualités qu'on peut leur donner.

Les *bougies par distillation*, que M. de Milly livre au commerce sous le nom de *bougies de la Chapelle*, peuvent rivaliser avec ce que l'exposition renferme de mieux dans ce genre de produits. Les bougies distillées ont, comme nous l'avons déjà dit, un point de fusion inférieur de 3° environ à celui des bonnes bougies stéariques. Elles sont moins dures, plus cassantes et coulent plus facilement qu'elles. Pour diminuer ces défauts, M. de Milly a mis à profit une découverte faite tout récemment par M. J. Bouis, et dont nous devons dire ici un mot, puisque les produits de ce chimiste ont été exposés avec ceux de M. de Milly, et comme une application à la fabrication des bougies par distillation. Dans un travail fort remarquable, M. Bouis a démontré que l'*huile de ricin*, sous l'influence d'un excès de potasse ou de soude et d'une température de 250°, se transforme en *acide sébacique*, en alcool caprylique et en acide oléique. L'acide sébacique, dont le point de fusion est très-élevé (127° centigrades), jouit de la faculté d'empêcher la cristallisation des acides gras, et de rendre durs les acides gras habituellement mous. *Trois à quatre* pour 100 d'acide sébacique introduits dans des acides distillés en changent complétement l'aspect; tranformés en bougies, celles-ci sont dures, sonores, et ressemblent à de la porcelaine.

Le jour où l'on aura cultivé le ricin assez en grand pour se procurer l'huile de cette graine avec facilité, l'acide sébacique rendra de grands services à la fabrication des bougies. Nous pouvons d'autant plus l'espérer que l'alcool caprylique, qui se forme en même temps que l'acide sébacique, pourra recevoir un emploi avantageux dans les arts, et notamment pour la fabrication des vernis contenant des résines dures, comme le copal, que ce liquide dissout avec une grande facilité. Ces considérations, jointes au procédé pratique que M. Bouis a fait connaître pour exécuter en grand l'opération de la transformation de l'huile de ricin en ses différents produits, ont déterminé le Jury à lui voter une mention très-honorable.

Revenons maintenant à M. de Milly. Les bougies stéariques exposées par les industriels des autres nations ont été fabriquées d'après les procédés découverts par M. de Milly, qui a prêté un généreux concours à la plupart d'entre eux. C'est d'ailleurs par son intervention active qu'a été établie la première usine de bougies en Angleterre, en Autriche, en Bavière, en Belgique, en Espagne, en Russie, en Suède; les bougies fabriquées dans ces usines portent le nom de M. de Milly ou celui de *l'Étoile*, que lui-même maintient à ses bougies stéariques.

Tous les produits exposés par M. de Milly se caractérisent par une extrême perfection de travail; on y reconnaît l'industriel habile qui, à force de courage et d'intelligente persévérance, a su créer *tout un ensemble de procédés de fabrication qui ont constitué l'industrie stéarique*. Si nous proclamons M. de Milly le fondateur de cette importante industrie, empressons-nous de dire qu'elle n'est qu'une application des remarquables découvertes théoriques de M. Chevreul, et que le nom de ce savant illustre doit rester indissolublement associé à cette belle application de la chimie moderne.

Ces considérations ont déterminé unanimement le Jury à proposer au conseil des présidents de voter une grande médaille d'honneur à M. Chevreul et une médaille d'honneur à M. de Milly.

Médailles de 1re classe.

MM. Mouner, Saillon et Cie (n° 2224), à la Villette, près Paris, ont exposé de l'huile de palme, des acides gras pressés, de l'acide oléique, des bougies par

saponification calcaire, des bougies par saponification sulfurique.

L'usine dont M. Moinier est le directeur-gérant est la plus considérable de France pour la production; on y fabrique annuellement *trois millions* de paquets de bougies de deux qualités différentes, à l'aide de la saponification calcaire du suif et de la saponification sulfurique, de la distillation des graisses communes et de l'huile de palme. Pour la distillation, on emploie l'alambic et le procédé de M. Poisat sur le bain de plomb. La vapeur d'eau, qui est destinée à opérer l'évaporation des acides gras, est surchauffée par son passage au travers d'un tube en fer, maintenu au sein d'un bain de plomb chauffé.

Les bougies stéariques sont d'une blancheur extrême, transparentes, dures, sèches au toucher, très-bien moulées; elles brûlent avec une flamme bien nourrie et produisant une lumière brillante.

Les bougies distillées sont également d'une grande blancheur, sèches au toucher, mais tendres et plus faciles à se casser que les bougies stéariques. Elles sont très-bien moulées et brûlent avec une flamme égale et très-blanche.

Les bougies exposées présentent, en un mot, toutes les qualités que l'on peut donner aux meilleurs produits de ce genre.

Le développement considérable qu'ont donné MM. Moinier et Saillon à la fabrication des bougies a contribué incontestablement à en abaisser le prix; voulant reconnaître ce service, et, en même temps, récompenser l'excellente qualité des produits, le Jury vote à MM. Moinier et Saillon une médaille de 1re classe.

MM. Poisat oncle et Cie (n° 2534), à la Folie-Nanterre, près Paris, a exposé des acides gras par distillation, ainsi que des produits chimiques tels que : acides sulfurique, azotique, oxalique, picrique; du sulfate d'alumine; de l'alumine pure.

Nous n'avons à nous occuper ici que des acides gras, qui sont remarquablement beaux et propres à la confection des *bougies tendres*.

Nous devons rappeler ici que M. Poisat est l'auteur du procédé particulier qui consiste à distiller les corps gras saponifiés par l'acide sulfurique, dans une espèce de cloche qui repose sur un bain de plomb, en fusion pâteuse. Ce procédé n'augmente pas le rendement, ni n'améliore pas la qualité des produits; mais, d'après certains industriels, il paraît plus facile à conduire que celui de la distillation par l'alambic.

En raison de l'importance de la fabrication et de la qualité des acides gras, le Jury vote à MM. Poisat oncle et Cie une médaille de 1re classe.

MM. Petit et Lemoult (n° 2243), à Grenelle, près Paris, ont exposé des acides gras exprimés, de l'acide oléique, de l'acide élaïdique, et des bougies stéariques.

L'usine de ces industriels date de 1835, elle est aujourd'hui fort importante; on y fabrique annuellement pour *un million huit cent mille francs* de produits.

Leurs acides gras exprimés sont remarquablement beaux et purs.

Leurs bougies, qui dans le commerce sont connues sous le nom de *bougies du Phénix*, sont d'une très-grande blancheur, d'une belle transparence, très-dures et sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme uniforme et très-brillante.

L'échantillon d'acide élaïdique est d'une blancheur extrême; il est fusible à 42°5. Cet acide pourra entrer avec avantage dans la composition des bougies lorsqu'on aura découvert un procédé pour se le procurer plus économiquement qu'aujourd'hui.

Tous les produits exposés par MM. Petit et Lemoult révèlent une excellente fabrication; eu égard à la qualité de leurs bougies et à l'importance de leur fabrication, le Jury vote une médaille de 1re classe.

M. Ch. Montaland et Cie (n° 2240), à Lyon, a exposé de l'acide stéarique, des bougies et des cierges stéariques et de cire; des savons d'acide oléique à base de potasse et de soude.

L'établissement qu'exploite en ce moment M. Ch. Montaland date de 1840, mais ce n'est que depuis peu d'années qu'il a pris un grand développement. Il comprend aujourd'hui quatre usines distinctes : une grande fonderie de suif, une fabrique d'acides gras et de bougies, une savonnerie, et une blanchisserie de cire. Dans ces différentes usines on emploie 180 ouvriers. Dans la stéarinerie, on produit journellement 3,000 kilogrammes d'acides gras concrets par le procédé de la saponification calcaire.

Les acides gras concrets sont d'une blancheur éblouissante, durs, transparents et secs au toucher; ils dénotent une saponification parfaite et une expression à chaud très-énergique et plus forte que celle qu'exige l'acide destiné aux bougies ordinaires.

Leurs bougies *perles* présentent les mêmes qualités; elles sont en outre bien moulées et brûlent avec une flamme très-brillante et bien nourrie. Leurs bougies de 2e qualité, moins blanches, brûlent avec une flamme très-éclairante.

Leurs bougies de cire et les cierges sont parfaitement blanchis; ils peuvent rivaliser avec les meilleurs objets similaires de l'Exposition.

MM. Ch. Montaland a puissamment contribué à améliorer la qualité des bougies fabriquées à Lyon; avant lui cette fabrication y laissait beaucoup à désirer; sous ce rapport il a rendu un véritable service.

Le Jury vote une médaille de 1re classe.

MM. Roussille frères (n° 2252), à Jurançon et à Floriac, ont exposé des acides gras concrets, de l'acide oléique, des bougies stéariques, du savon de soude à l'acide oléique, des acides, sulfurique et azotique, du sulfate de fer et de la tourbe.

MM. Roussille possèdent deux usines, l'une à Jurançon (Basses-Pyrénées), l'autre à Floriac, près de Bordeaux.

Ces établissements sont l'un et l'autre d'une grande importance.

Tout le monde connaît l'odeur nauséabonde que répand au loin la fonte des suifs en branches; pour éviter les inconvénients qu'apporte le voisinage de ces émanations, MM. Roussille condensent les vapeurs que les suifs dégagent en forçant celles-ci à passer au travers d'un système de tourilles renfermant de l'eau et reliées entre elles par des raccords, comme pour l'appareil de condensation des vapeurs d'acide azotique. Les suifs introduits dans une cuve couverte en communication avec le système de bonbonnes sont fondus au moyen d'un jet de vapeur surchauffée. L'extrémité de l'appareil de condensation débouche dans une grande cheminée, qui d'ailleurs sert d'appel aux vapeurs.

Les acides gras concrets et les bougies sont d'une grande blancheur, d'une belle transparence, très-durs et secs au toucher; les bougies sont fort bien moulées

et brûlent avec une flamme très-brillante et régulière. Tous ces produits dénotent une fabrication soignée et très-intelligente.

Mention pour mémoire.

MM. Delacretaz et Fourcade (n° 2346), à Vaugirard, près Paris, ont exposé de l'acide stéarique, de l'acide oléique, de la glycérine, de l'acide sulfurique et de l'acide borique.

L'établissement de ces industriels est d'une très-grande importance; ils produisent annuellement *deux millions cinq cent soixante mille kilogrammes* d'acides gras par la saponification calcaire du suif. Les acides concrets sont livrés aux *couleurs* des bougies, et l'acide oléique est transformé en partie en savon de soude, et en partie employé pour le travail des laines.

Les pains d'acide concrets sont d'une extrême blancheur, secs au toucher et d'une grande dureté.

En raison de la qualité des produits et de l'importance de la fabrication, le Jury eût décerné une récompense à MM. Delacretaz et Fourcade, s'ils ne l'avaient déjà reçue pour d'autres produits. (Voir p. 477.)

Médailles de 2e classe.

MM. Baudoin et Cie (n° 2314), au Grand-Charonne, près Paris, ont exposé des acides stéarique et oléique, de l'acide élaïdique et des bougies stéariques.

L'établissement de M. Baudoin est de date toute récente (1854), mais ses produits portent le cachet d'une excellente fabrication.

Les acides gras concrets sont d'une extrême blancheur, très-durs et secs au toucher; les bougies sont d'une belle transparence, bien moulées; elles brûlent avec une flamme uniforme et très-éclairante.

M. Elzéar Santonnax (n° 2254), à Dole (Jura), a exposé des acides gras concrets, des bougies stéariques et de cire.

L'établissement de M. Elzéar Santonnax est le plus ancien des départements de France : il date de 1835.

Les bougies stéariques, qui sont connues sous le nom de *bougies de l'Étincelle*, sont très-blanches, transparentes, dures et sèches; elles brûlent avec une flamme bien nourrie et très-éclairante.

La cire est bien blanchie, très-dure, et les cierges sont bien faits.

Les produits exposés par M. Santonnax dénotent une fabrication très-bien entendue.

M. Faulquier cadet (n° 2205), à Montpellier (Hérault), a exposé de l'acide stéarique, des bougies stéariques, des chandelles et des cierges.

L'usine de M. Faulquier, fondée en 1844, est très-importante; elle occupe environ 200 ouvriers.

L'acide stéarique exposé dénote une bonne fabrication; les bougies sont blanches, dures, et brûlent avec une belle flamme; elles sont bien moulées.

La cire est bien blanchie, transparente et dure.

En raison de l'importance de la production et de la qualité des produits, le Jury accorde une médaille de 2e classe.

MM. Gelas frères et Cie, à Vienne (Isère), ont exposé des bougies stéariques et du savon d'acide oléique à base de soude.

L'établissement de MM. Gelas date de 1852; il occupe environ 50 ouvriers.

Les bougies sont blanches, mais à reflet légèrement jaunâtre, quoique ces acides soient additionnés d'outremer; du reste, elles sont assez transparentes, très-dures et sèches au toucher, bien moulées; elles brûlent avec une belle flamme uniforme.

MM. Gaillard frères (n° 2212), à Paris (Seine), ont exposé des bougies diaphanes stéariques, des cierges, du blanc de baleine, de l'acide stéarique et de l'acide oléique, de la glycérine, de la cire blanche et jaune.

L'acide stéarique et les bougies stéariques dénotent une très-bonne fabrication; les bougies sont d'une très-grande blancheur, très-dures et sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme bien nourrie très-éclairante.

La cire, les cierges et les bougies de cire sont d'une blancheur parfaite, très-durs, d'une remarquable transparence.

En raison de l'excellente qualité de tous ces produits, et notamment des cires, le Jury accorde à MM. Gaillard frères une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

MM. Blanpied, Richard et Cie (n° 2181 *bis*), à Lyon (Rhône), ont exposé des bougies stéariques, du savon d'acide oléique, du savon mou et du sel de soude.

L'établissement de ces industriels est de date très-récente (1853); ils y font de louables efforts pour fabriquer de belles bougies avec des matières grasses communes.

Les bougies exposées sont très-blanches, sèches et dures; elles sont bien moulées et brûlent avec une flamme uniforme et brillante.

MM. Col fils et Cie (n° 2193), à Casteljaloux (Lot-et-Garonne), ont exposé des bougies stéariques de deux qualités, de la cire blanche et jaune, des cierges en cire pure et mêlée d'acide stéarique.

Les bougies exposées se distinguent par leur blancheur, leur transparence et leur dureté; elles sont bien moulées.

La cire est parfaitement blanchie.

Eu égard à la bonne qualité des bougies stéariques, le Jury accorde à M. Col fils une mention honorable.

M. Delapchier-Butift (n° 2191), à Besançon (Doubs), a exposé des bougies stéariques de deux qualités et du savon d'acide oléique à base de soude.

L'usine de cet industriel date de 1845. Ses bougies sont d'une belle blancheur, dures et sèches au toucher; les bougies qu'il désigne sous le nom de *végéto-animales*, et qui paraissent renfermer l'acide concret de la saponification calcaire de l'huile de palme, sont légèrement jaunâtres; les unes et les autres brûlent d'ailleurs avec une belle flamme très-éclairante.

MM. Thibault frères (n° 2258), à Nantes (Loire-Inférieure), ont exposé deux qualités de bougies, qu'ils désignent sous le nom de *bougies de l'Hermine*.

L'usine de MM. Thibault date de 1839; elle est beaucoup plus importante pour la fabrication des chandelles que pour celle des bougies stéariques.

Les bougies sont blanches, d'une belle transparence, mais sensiblement moins dures que les bougies de M. de Milly; elles sont du reste bien moulées, et brûlent avec une belle flamme.

MM. Haussoullier et Cie (n° 2491), aux Batignolles, près Paris (Seine), ont exposé du blanc de baleine, de l'huile de cachalot et de la parafine.

Le blanc de baleine est remarquablement bien raffiné, d'une blancheur éblouissante et supérieurement bien cristallisé.

Depuis tous les perfectionnements apportés à la

fabrication des acides gras à l'état de pureté, l'usage du blanc de baleine pour la fabrication des bougies n'a réellement pas la raison d'être. Son prix élevé ne lui permettra jamais de lutter avec eux. Voulant reconnaître l'excellente qualité du blanc de baleine exposé, le Jury accorde à MM. Haussoulier et Cie une mention honorable. (Voir le rapport sur les huiles.)

MM. V. Nicod et fils (n° 2241), à Annonay (Ardèche), ont exposé des mèches tressées pour bougies stéariques qui sont faites avec une remarquable régularité; incinérées, elles laissent des quantités insignifiantes de cendres.

MM. Nicod livre leurs mèches à la plupart des fabricants de bougies des départements de France.

M. Gresland (n° 5786), à Paris (Seine), expose du coton pour chandelles et des mèches tressées pour bougies. Les mèches tressées de M. Gresland peuvent rivaliser avec celles exposées par M. Nicod; nous les mettons sur la même ligne.

Nous avons dit plus haut que nous nous sommes abstenus de proposer des récompenses pour des exposants de bougies sur la fabrication desquels nous n'avions pu nous procurer de renseignements bien exacts. Nous avons été obligés de prendre ce parti, parce que nos recherches nous avaient amenés à découvrir que plusieurs des exposants de bougies n'étaient pas fabricants d'acides gras, mais se bornaient à les confectionner à l'aide d'acides fabriqués ailleurs. Nous avons été conduits ainsi à commettre des erreurs au préjudice de véritables fabricants d'acides gras. En effet, immédiatement après la clôture des travaux du Jury, nous avons reconnu que nous avions fait une erreur de ce genre au préjudice de MM. Belhommet frères, à Landernau (Finistère), qui possèdent une usine très-importante d'acide stéarique et de savon d'acide oléique. Les bougies que ces industriels ont exposées peuvent rivaliser par l'ensemble de leurs qualités avec les meilleures bougies de l'Exposition. En effet, elles sont très-blanches, bien transparentes, très-dures et sèches au toucher, d'un excellent moulage. Elles brûlent avec une flamme très-nourrie, uniforme et très-brillante. En un mot, elles dénotent une excellente fabrication.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

La Société de la Fabrique de Bougies de Milly (n° 355), à Vienne, a exposé une grande collection de bougies stéariques.

Cette société, comme son nom l'indique, a été créée par M. de Milly; elle possède un établissement d'une très-grande importance. Ses bougies sont d'une grande beauté; elles se distinguent surtout par une transparence rare; du reste, elles sont très-blanches, très-dures, sèches au toucher, et brûlent avec une flamme bien nourrie, uniforme et très-brillante. Leur moulage est parfait.

La première Association des Savonniers d'Autriche (nos 354 et 335), à Vienne, a exposé des bougies stéariques, dites *Apollo-Kerzen*, de l'acide stéarique en blocs, des savons.

L'établissement que possède cette association a été créé en 1836; il est le plus important de l'empire d'Autriche, sous le rapport de la production, qui s'élève annuellement, pour les bougies seules, à 2,000,000 de kilogrammes.

L'acide stéarique et les bougies sont d'une blancheur *éblouissante;* sous ce rapport, ses produits l'emportent sur ceux de la société de Milly, qui, à leur tour, surpassent les Apollo-Kerzen par leur rare transparence. Les bougies sont, d'ailleurs, fort dures et sèches au toucher, d'un moulage parfait. Elles brûlent avec une flamme uniforme et très-lumineuse.

Les Apollo-Kerzen, comme les bougies de Milly, peuvent soutenir la comparaison avec les meilleures bougies françaises, aussi les plaçons-nous sur le même rang.

Médaille de 2e classe.

MM. Müller et Cie (n° 350), à Carolinenthal, près de Prague (Bohême), a exposé des bougies stéariques.

La fabrique de M. Müller, qui comprend en même temps une savonnerie, a été fondée en 1840; elle produit annuellement pour environ 1,000,000 de francs de bougies et de savons.

Les bougies sont blanches, transparentes, très-dures et sèches, d'un excellent moulage. Elles brûlent avec une flamme brillante, mais qui manque tant soit peu d'uniformité.

Mentions honorables.

MM. Ch. Butschek et Cie (n° 340), à Brünn (Moravie), ont exposé des bougies stéariques qui sont bien moulées, dures et sèches au toucher, mais qui sont légèrement jaunâtres et manquent de transparence; elles brûlent, du reste, avec une flamme bien nourrie et très-éclairante.

M. J.-N. Bader, à Saliano, près Gorice (Illyrie), a exposé de la cire blanchie, granulée, en tablettes, en cierges et en bougies.

La cire et les objets confectionnés avec elle sont d'une grande blancheur et d'une très-belle transparence; les bougies et les cierges peuvent soutenir, pour la qualité de la matière, la comparaison avec les produits exposés par MM. Gaillard frères, à Paris.

M. J. Orendi (n° 451), à Cronstadt (Transylvanie), a exposé des chandelles de suif, qui sont bien moulées, d'un suif blanc, dur et bien épuré.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

Médaille de 2e classe.

M. H. Gross (n° 35), à Manheim, a exposé des bougies et des cierges stéariques, ainsi que du savon d'acide oléique, à base de soude; des savons de palme, de coco et de suif.

Les bougies sont blanches, mais très-légèrement teintées de jaune, transparentes, dures et sèches au toucher, bien moulées. Elles brûlent avec une belle flamme bien nourrie.

En raison de l'importance de la production et de la qualité des produits, le Jury accorde à M. H. Gross une médaille de 2e classe.

BAVIÈRE.

Mention honorable.

M. E. Wassermann (n° 24), à Munich, a exposé des bougies stéariques, blanches et diversement colorées.

Les bougies blanches sont légèrement teintées de

jaune, dures et sèches et d'un bon moulage; elles brûlent avec une flamme brillante et uniforme.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

MM. Delstanche et Leroy (n° 211), à Molenbeek-Saint-Jean-lès-Bruxelles, ont exposé de l'acide stéarique et des bougies stéariques, remarquables par leur extrême blancheur et leur belle transparence. Les bougies sont très-dures et sèches au toucher; d'un moulage très-soigné. Elles brûlent avec une flamme très-brillante et uniforme.

Ces produits dénotent une fabrication très-intelligente.

Médaille de 2e classe.

MM. Ch. Van Campenhoudt et Ce (n° 214), à Gendbrugge-lès-Gand, ont exposé des acides stéarique et oléique et des bougies stéariques, qu'ils désignent sous le nom de *bougies des Flandres*.

L'établissement de M. Van Campenhoudt, qui a été créé avec le concours de M. de Milly, est très-important pour la production. Les acides gras et les bougies qu'il produit sont d'une fort belle blancheur. Les bougies sont bien transparentes, dures et sèches au toucher; d'un excellent moulage. Elles brûlent avec une flamme bien nourrie et très-lumineuse.

Tous ces produits dénotent une très-bonne fabrication.

DANEMARK.

Mention honorable.

M. L.-P. Holmblad (n° 22), à Copenhague (Seeland), a exposé des bougies stéariques qui sont d'un blanc jaunâtre, du reste assez transparentes, dures et sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme courte, mais brillante.

ESPAGNE.

Médaille de 1re classe.

MM. F. Perla et Ce, à Madrid et à Gijon, ont exposé des bougies stéariques dites *de l'Étoile* et fabriquées par saponification calcaire; des bougies de *l'Aurore*, qui sont des bougies palmitiques; des pains d'acides stéarique et palmitique; des chandelles d'huile de palme distillée; des savons d'acide oléique, du suif et de l'huile de palme; des savons ordinaires; des acides sulfurique et azotique.

Les établissements de MM. Perla et Ce sont l'un et l'autre d'une très-grande importance. L'usine de Madrid fut fondée en 1840, et celle de Gijon en 1847, par M. Bert, avec le concours actif de M. de Milly. Depuis 1849, on a fabriqué simultanément dans ces usines des acides gras par la saponification calcaire et par la saponification sulfurique, et la distillation au bain de plomb, en appliquant spécialement cette dernière à l'huile de palme.

Les bougies stéariques sont d'une extrême blancheur, d'une belle transparence, dures et sèches au toucher, d'un moulage parfait; elles brûlent avec une flamme bien nourrie, très-uniforme et très-brillante.

Les bougies d'huile de palme distillée sont également d'une fort belle blancheur, sèches au toucher, d'un bon moulage; elles brûlent avec une très-belle flamme blanche.

Tous les produits exposés par MM. Perla et Ce peuvent soutenir la comparaison avec les meilleures bougies de l'Exposition; aussi, sous le rapport de la fabrication des bougies stéariques et palmitiques, l'Espagne n'a plus rien à envier aux autres nations.

Médaille de 2e classe.

MM. Carreno frères (n° 208), à Séville, ont exposé deux qualités de bougies stéariques qui sont d'une très-belle blancheur, transparentes, dures et sèches au toucher, très-bien moulées; elles brûlent avec une belle flamme très-éclairante. Ces produits dénotent une bonne fabrication.

Mention honorable.

M. A. Gaissao, à Hernani (Guipuscoa), a exposé de l'acide et des bougies stéariques qui sont d'un beau blanc, durs et secs au toucher. Les bougies sont bien moulées et brûlent avec une flamme très-éclairante.

ROYAUME-UNI.

Médaille d'honneur.

Price's patent Candle Company (n° 487), à Londres et à Liverpool. La compagnie Price a exposé de l'huile de palme, des acides gras, préparés à l'aide de cette huile par la saponification sulfurique et la distillation; de l'acide palmitique et de la glycérine, produits par la *saponification aqueuse* et la distillation de l'huile de coco, et le produit solide de l'expression de cette huile; les acides gras produits par la saponification sulfurique et la distillation de déchets de gras animal; des bougies margariques, palmitiques, par la saponification sulfurique et par la saponification aqueuse; des bougies *mixtes* ou *composites;* des bougies *robées*, renfermant, dans une enveloppe d'acide peu fusible, les produits de l'expression de l'huile de coco; des cires et suifs végétaux.

La compagnie Price, dont la fabrication est dirigée par M. Georges H. Wilson, de la Société royale de Londres, possède *cinq usines séparées*. C'est une organisation industrielle colossale; son fonds social s'élève à 25,000,000 de francs. Outre ces cinq usines, elle possède des plantations considérables de cocotiers dans l'île de Ceylan. Elle emploie, pendant l'été, 1,500, et, pendant l'hiver, 1,800 ouvriers. Chaque année, on distille, dans ces usines, 220 tonneaux d'huile de palme et de déchets de gras animal, et 30 tonneaux d'huile de coco. Depuis la découverte du nouveau procédé de saponification aqueuse, on y distille, en outre, par ce moyen et par semaine, 50 tonneaux d'huile de palme.

Tous les produits exposés par la compagnie Price sont, dans leur genre, d'une excellente fabrication; les acides margariques et palmitiques, et les bougies confectionnées à l'aide de ces acides, sont d'un fort beau blanc, secs au toucher; les bougies sont d'un excellent moulage, et brûlent avec une très-belle flamme uniforme et très-blanche. Étant des produits de distillation, elles sont beaucoup plus tendres que les bougies stéariques.

Les bougies *composites* brûlent également avec une belle flamme, mais qui n'a pas l'uniformité des bougies fabriquées à l'aide d'acide gras.

La glycérine et l'acide palmitique exposés à l'appui du procédé de la saponification aqueuse et de la distillation de ces deux corps présentent tous les caractères que l'on connaît à ces matières à l'état de pureté chimique; la glycérine est parfaitement incolore.

Nous devons ajouter que c'est dans les établissements de cette compagnie qu'a été appliqué, pour la première fois, le procédé de la saponification sulfurique combinée avec la distillation; c'est également dans ces établissements que M. Georges Wilson a découvert et appliqué le procédé de saponification aqueuse combinée avec la distillation des acides gras et de la glycérine.

Ces considérations, jointes à l'immense développement donné par cette société à l'industrie stéarique et à l'excellente qualité de l'espèce de produits qu'elle fabrique, ont déterminé le Jury à voter une mention très-honorable à M. Georges Wilson, et à décerner à la compagnie Price une médaille d'honneur.

Médaille de 1re classe.

MM. Bauwens et Cie (n° 560), à Londres, ont exposé des acides gras extraits du suif, des graisses communes et de l'huile de palme; des bougies faites à l'aide de ces acides; de l'acide oléique blanchi pour la fabrication du savon blanc; des savons de toutes qualités; des oléines animales et végétales pour l'éclairage; de la glycérine.

L'usine de M. Bauwens, établie d'abord en Belgique, vers 1835, a été transportée à Londres en 1845; elle est relativement très-importante.

M. Bauwens emploie la saponification calcaire et une autre, la *saponification sulfureuse*.

Il opère la décomposition des savons calcaires par un procédé différent de celui que nous avons exposé. Avant de traiter ces savons par l'acide sulfurique, il les dissout préalablement dans de l'acide oléique; il sépare de cette manière toutes les matières étrangères au savon; cette solution est traitée ensuite par l'acide sulfurique comme par le procédé ordinaire.

Nous nous sommes abstenus de parler de la saponification sulfureuse dans l'introduction de ce rapport, parce que nous la croyons moins avantageuse que la saponification sulfurique, d'autant plus que les acides produits ainsi doivent être soumis à la distillation. On principe l'opération de la distillation, non pas comme tout le monde, à l'aide de la vapeur d'eau, mais bien dans un courant d'air. Nous ne saurions approuver ce procédé: si tant est qu'on puisse l'exécuter, il ne présente qu'un seul avantage, c'est celui de pouvoir pratiquer, d'une manière détournée, la saponification acide combinée avec la distillation, double opération dont un privilége temporaire garantit en Angleterre l'exploitation exclusive à la société Price.

Du reste, tous les produits exposés par M. Bauwens sont d'une excellente qualité. Les acides gras sont bien blancs et secs au toucher. L'acide stéarique est très-dur. Les différentes bougies sont d'un moulage parfait et elles brûlent avec une flamme uniforme et très-brillante.

En raison de la qualité des produits et de l'importance de la fabrication, le Jury vote à M. Bauwens une médaille de 1re classe.

GRAND-DUCHÉ D'OLDENBOURG.

Médaille de 2e classe.

MM. Hoyer et fils, à Oldenbourg, ont exposé de l'acide et des bougies stéariques, qui sont blancs, durs et secs au toucher. Les bougies, qui sont bien moulées, brûlent avec une flamme bien nourrie et brillante.

PAYS-BAS.

Médaille de 1re classe.

M. N.-D. Brandon, au Wetering-lez-Amsterdam, a exposé des bougies stéariques et de l'oléine.

L'établissement de M. Brandon, qui a été fondé en 1839, est le plus important de la Hollande sous le rapport de la production. Ses bougies dénotent une excellente fabrication. En effet, elles sont d'une blancheur extrême, d'une belle transparence, très-dures et sèches au toucher, d'un moulage parfait, et la mèche est bien appropriée aux dimensions des bougies. Elles brûlent avec une flamme uniforme bien nourrie et très-éclairante.

Mention honorable.

MM. Schooneveld, Westerbaen et Ce, à Gouda (Pays-Bas), ont exposé des acides gras concrets et liquides et des bougies stéariques.

L'établissement de ces industriels est de date toute récente; du reste, leurs produits dénotent une bonne entente de la fabrication.

Les acides et les bougies sont blancs, durs et secs. Les bougies sont très-bien moulées et brûlent avec une belle flamme.

ÉTATS-PONTIFICAUX.

Mention honorable.

M. le marquis Mutil Papparuzzi-Savorelli, à Rome, a exposé des bougies stéariques qui sont blanches, passablement dures; elles brûlent avec une flamme très-éclairante.

PORTUGAL.

Mention honorable.

MM. I.-M. Hirsh et Irmao, à Lisbonne, ont exposé des bougies stéariques qui sont blanches, dures, bien moulées et qui brûlent avec une flamme uniforme et assez lumineuse.

PRUSSE.

Médailles de 1re classe.

M. le docteur A. Motard, à Berlin, a exposé: 1° des acides gras bruts provenant *a* de la saponification calcaire du suif, *b* de la saponification sulfurique et de la distillation du suif, *c* de la saponification calcaire de l'huile de palme, *d* de la saponification sulfurique et de la distillation de l'huile de palme; 2° des acides gras provenant de l'expression de ces différents acides bruts, tels que les acides stéarique, margarique, palmitique, oléigine et élaïdique; 3° *a* des bougies stéariques, margariques, palmitiques (par saponification calcaire et sulfurique), *b* des bougies d'huile de palme distillée et robée d'acide stéarique, *c* des bougies d'huile de palme distillée non pressée, *d* des bougies d'acide élaïdique.

L'établissement de M. le docteur Motard date de 1838, il est le plus important de la Prusse; on y produit annuellement cinq à six cent mille paquets de bougies diverses de la valeur de 650,000 francs environ. On y fabrique en outre des savons.

M. Motard, en exposant cette magnifique collection de produits, a eu un double but: celui de faire connaître sa fabrication, et ensuite celui de montrer la qualité des produits que l'on obtient à l'aide d'un même corps gras, suivant le procédé de saponification employé.

Quant à la fabrication, elle décèle autant d'intelligence que d'habileté.

Les acides gras concrets obtenus du suif par saponification calcaire sont d'une blancheur extrême, transparents, très-durs et cristallisés, tandis que ceux retirés par la saponification sulfurique sont d'une blancheur éblouissante, très-transparents mais *tendres*, très-cristallisés, et présentant un grand éclat. Ces acides diffèrent également par leur point de fusion. M. Motard accuse un rendement de 47 p. o/o pour la saponification calcaire du suif et 62 p. o/o pour la saponification sulfurique.

Une différence du même ordre se remarque dans les acides concrets extraits de l'huile de palme par saponification calcaire et par saponification sulfurique, c'est-à-dire que le produit fourni par ce dernier moyen est moins dur et plus fusible.

L'acide élaïdique est d'un blanc éblouissant et d'une transparence remarquable; mais il est très-fusible et d'un prix trop élevé. D'après M. Motard, cet acide existe dans la proportion de 15 p. o/o dans les acides concrets du suif par la distillation.

Les bougies stéariques sont d'une blancheur extrême, d'une belle transparence, très-dures et sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme très-nourrie, uniforme et très-brillante.

Les bougies margariques (suif distillé) sont d'une blancheur éblouissante, d'une très-belle transparence, tendres et sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme bien nourrie et plus blanche que celle des bougies stéariques.

Les bougies d'huile de palme distillée et robées d'acide stéarique présentent l'éclat et la sécheresse de cet acide; elles brûlent avec une très-belle flamme, bien nourrie; elles présentent un grand avantage sur les bougies robées contenant à l'extérieur soit du suif, soit des acides gras du suif non pressés, soit la stéarine de l'huile de coco. Le suif en effet brûle mal et sent mauvais; les acides gras du suif *non pressés* jaunissent lorsqu'ils proviennent du suif distillé, à cause de la nature particulière de l'acide liquide; l'huile de coco est trop fusible et fait trop couler la bougie.

Les bougies d'huile de palme distillée pure, c'est-à-dire sans être pressée, sont d'un blanc légèrement jaunâtre, tendres et grasses au toucher; elles brûlent presque aussi bien que les belles bougies margariques et palmitiques. Ces bougies, dont le prix de revient n'est guère supérieur à celui des bonnes chandelles de suif, résolvent le problème d'un très-bon éclairage, qui est en même temps très-économique. Dans un avenir prochain, elles sont destinées, espérons-le du moins, à remplacer les chandelles.

Les bougies d'acide palmitique pur peuvent rivaliser par toutes leurs qualités, sauf toutefois leur dureté, avec les plus belles bougies stéariques.

Les bougies élaïdiques sont remarquables surtout par leur aspect brillant et leur grande transparence; mais elles sont par trop fusibles et d'un prix trop élevé pour pouvoir lutter avec les bougies d'huile de palme distillée et pressée.

Toutes ces bougies indistinctement sont d'un excellent moulage.

Dans l'introduction de ce rapport nous avons exposé la part que M. Motard a prise dans la fondation de l'industrie stéarique; s'il est vrai qu'il ait été obligé de se séparer de M. de Milly pour des circonstances indépendantes de la volonté des deux associés et avant que les derniers perfectionnements ne fussent accomplis, il n'en est pas moins certain qu'il a concouru avec M. de Milly a créer la saponification calcaire, qui a résolu le problème de la fabrication économique de l'acide stéarique. D'ailleurs les produits exposés par M. le docteur Motard et les renseignements précieux qu'il y a joints pour le Jury ne prouvent pas seulement une fabrication parfaite et intelligente, mais encore de profondes connaissances scientifiques du sujet. En raison de la qualité exceptionnelle des produits, nous proposons de lui voter la médaille de 1re classe. Voulant au surplus reconnaître les services éminents rendus par M. le docteur Motard à l'industrie stéarique, le Jury accorde une mention très-honorable et le *recommande d'une manière toute spéciale au conseil des présidents.*

Mention honorable.

M. L. Krumteich, à Schweibas (Brandebourg), a exposé des bougies et différents objets en cire. La cire est bien blanchie, transparente et très-dure. Les bougies et les différents objets sont parfaitement bien confectionnés.

BRÉSIL.

Médaille de 2e classe.

La Société des Bougies stéariques, à Rio-Janeiro, a exposé des acides gras concrets, de la saponification calcaire du suif et de la graisse de cheval, des bougies faites à l'aide de ces acides gras et des bougies de cire, et de cire mélangée d'acide stéarique.

Les acides gras sont d'un blanc très-légèrement jaunâtre, transparents, durs et secs. Les bougies, qui sont très-bien moulées, présentent les mêmes qualités et brûlent avec une flamme très-brillante.

ÉTATS-SARDES.

Médaille de 1re classe.

MM. Lanza frères et Cie (n° 40), à Turin, ont exposé de l'acide et des bougies stéariques.

L'établissement des frères Lanza date de 1838; il est assez important sous le rapport de la production.

Les acides gras sont blancs, transparents, durs et secs; les bougies, qui sont très-bien moulées, présentent les mêmes qualités; elles brûlent avec une flamme bien nourrie et très-brillante.

Tous ces produits dénotent une très-bonne fabrication.

SUÈDE ET NORWÉGE.

Médaille de 1re classe.

M. Johan Johanson, à Stockholm, a exposé tous les produits que fournit le suif par la saponification cal-

caire, et notamment : 1° du savon calcaire et de la glycérine; 2° des acides gras bruts; 3° des acides gras concrets et de l'acide oléique provenant de la pression à froid; 4° de l'acide stéarique des presses à chaud et des bougies faites à l'aide de cet acide; 5° de l'acide margarique extrait du produit des presses à chaud; 6° de l'acide margarique fusible à 24° (?) et extrait de l'acide oléique des presses à froid; 7° de l'acide oléique restant liquide à plusieurs degrés au-dessous de 0°; 8° des mèches tressées; 9° des moules particuliers en alliage d'étain et de plomb pour couler les bougies.

L'usine de M. J. Johanson a été établie en 1843; elle produit annuellement pour une valeur de 5 à 600,000 francs de bougies stéariques, qu'il désigne sous le nom de *bougies de Sainte-Claire*.

L'acide stéarique des presses à chaud est d'une blancheur éblouissante et d'une rare transparence, très-dur et très-sec au toucher. Les bougies faites à l'aide de cet acide présentent les mêmes qualités; elles offrent de plus un éclat que l'on ne rencontre dans aucune autre bougie exposée. Elles sont d'un moulage parfait. M. Johanson ne livre pas habituellement ces bougies au commerce; celles qu'il fabrique pour la consommation contiennent l'acide concret, qui s'écoule des presses à chaud avec l'acide oléique. Cet acide concret, qu'il désigne sous le nom d'acide margarique et qui en contient effectivement beaucoup, fait partie, d'ailleurs, dans toutes les fabriques, des bougies appelées stéariques.

L'acide margarique exposé est également d'une blancheur et d'une transparence extrêmes, très-cristallin, beaucoup moins dur que l'acide stéarique, mais bien sec au toucher.

Les moules pour les bougies sont faits de 100 parties d'étain et de 49 de plomb. M. Johanson les confectionne en trempant une barre d'acier poli, de la forme de la bougie, dans l'alliage fondu et refroidi vers son point de fusion. Ces moules présentent à l'intérieur un grand poli. Tous les produits exposés sont d'une incomparable beauté; ils montrent à quelle perfection peut atteindre cette fabrication, lorsqu'elle est exécutée avec intelligence.

Médaille de 2e classe.

MM. Hierta et Michaelson, à Stockholm, ont exposé des acides concrets et des bougies obtenues par saponification calcaire du suif; des acides concrets et des bougies obtenues par saponification sulfurique et la distillation du suif; des acides concrets et des bougies obtenues par la saponification sulfurique et la distillation de l'huile de palme; des savons de soude et de potasse à l'acide oléique.

L'usine de ces industriels a été fondée en 1839, d'après les renseignements recueillis par M. le chevalier Palmstedt, chez M. de Milly.

Les acides et les bougies stéariques sont très-blancs, transparents, durs et secs. Les bougies sont bien moulées et brûlent avec une flamme bien uniforme et très-brillante.

Les bougies de suif distillé sont d'une blancheur extrême, d'une belle transparence, sèches au toucher; elles brûlent avec une flamme uniforme, et sont très-blanches.

Les bougies d'huile de palme distillée sont confectionnées à l'aide d'acides bruts, tels que la distillation les fournit.

Cette fabrication a été établie d'après les renseignements fournis par M. le docteur A. Motard, de Berlin; elles sont destinées à remplacer les chandelles et présentent toutes les qualités que nous avons reconnues aux produits similaires de M. Motard.

MM. Hierta et Michaelson possèdent, outre leur fabrique de bougies, une usine d'acide sulfurique. Tous les produits exposés par ces industriels dénotent une bonne fabrication.

Mention honorable.

M. Gillemau, à Stockholm, a exposé des bougies stéariques qui sont d'un beau blanc, transparentes, dures et sèches au toucher; elles sont bien moulées et brûlent avec une belle flamme très-éclairante.

TOSCANE.

Mentions honorables.

MM. Martinetti et Cie (n° 55), à Florence, ont exposé des bougies stéariques et des savons d'acide oléique.

Les bougies sont légèrement jaunâtres, quoique additionnées d'outremer; elles sont très-dures et sèches au toucher; elles brûlent, du reste, avec une belle flamme très-brillante.

M. Soldaïni (n° 56), à Pise, a exposé de la cire et des bougies de cire. La cire est supérieurement blanchie; elle est très-dure, sèche et d'une cassure nette. Les bougies sont d'un beau blanc et d'une belle transparence.

Les produits de M. Soldaini peuvent soutenir la comparaison avec les plus belles bougies de cire de l'Exposition.

M. Stas, rapporteur.

ALLUMETTES CHIMIQUES.

Certains moyens de se procurer du feu et de la lumière étaient connus de la plus haute antiquité; néanmoins l'histoire nous montre que plusieurs peuples ne les connaissaient pas. Aujourd'hui même, il existe des peuplades entières qui n'ont aucune notion ni du feu ni de la lumière artificielle. Les procédés usités par les anciens reposent tous sur des actions physiques, telles que le frottement ou bien l'emploi de miroirs et peut-être même de lentilles. Nous n'avons pas à nous en occuper ici; nous allons seulement rechercher les procédés chimiques employés, depuis un demi-siècle environ, pour atteindre ce but. Ces moyens dérivent tous de l'admirable analyse que Lavoisier a faite du phénomène de la combustion. Pour développer de la chaleur, pour faire éclater la lumière par une action chimique, il suffit de mettre en présence des corps oxygénés, par exemple, qui cèdent facilement leur oxygène à des matières très-combustibles. La première application réellement pratique de ces notions concerne le chlorate de potasse, découvert par l'illustre auteur de la *Statique chimique*. Berthollet trouva que ce sel, par l'oxygène qu'il cède si facilement, brûle les matières combustibles avec lesquelles on le mélange. Cette combustion s'effectue lorsqu'on vient à soumettre ce mélange à un frottement brusque entre deux corps durs, ou bien quand on le met en contact de l'acide sulfurique. Au commencement de ce siècle, on a même essayé de se servir, en remplacement de la poudre

ordinaire, du chlorate de potasse mêlé de soufre et de charbon; mais les dangers qui accompagnent la préparation de ce mélange, les accidents qui se sont produits, les propriétés brisantes de cette poudre, ont fait renoncer à son emploi. Le chlorate de potasse, additionné de sucre, d'amidon, de sulfures, tels que le cinabre, le sulfure d'antimoine, produit instantanément du feu, lorsqu'on le touche avec de l'acide sulfurique. Parkes, dans la 3e édition de son *Catechisme chimique*, publié en 1808, parle déjà de cette composition pour se procurer du feu. Quelque temps après, on en garnit le bout soufré des tiges d'allumettes de bois de pin. Pour développer du feu, on trempait le bout dans un petit flacon contenant de l'asbeste humecté d'acide sulfurique concentré; le sucre brûle vivement et sa combustion met le feu au soufre, qui à son tour allume le bois de l'allumette. Notre collègue, M. Warren de la Rue, dans son remarquable rapport sur les produits de l'Exposition universelle de Londres, émet l'opinion que ce genre d'allumettes, appelées *oxygénées*, a été découvert en France. Les informations que nous avons prises auprès d'un ancien fabricant français de briquets oxygénés, pour vérifier cette assertion, ne permettent ni de la confirmer ni de l'infirmer. Le seul fait qui ressort avec certitude de nos investigations, c'est que la fabrication de ces briquets n'a jamais pris en France, à Paris même, le développement qu'elle a eu en Allemagne. En effet, dès 1813, elle y fut établie par le docteur Charles Wagemann, de Tubingue, et prit en 1815 une grande extension à Berlin, où M. le docteur Wagemann, qui s'était associé à Seybel, avait érigé une usine qui a occupé jusqu'à 400 personnes. La matière dont ces fabricants garnissaient le bout soufré de l'allumette se composait de chlorate de potasse, que Wagemann fabriquait lui-même, de soufre, de gomme et de cinabre pour colorer le tout. On mettait le feu à cette composition en trempant le bout de l'allumette dans une petite fiole contenant de l'amiante imprégnée d'acide sulfurique. Les allumettes et la fiole avec l'amiante étaient renfermées dans une petite boîte cylindrique en carton. Cette boîte avec son contenu portait le nom de *briquet oxygéné*. Le bois de ces allumettes était en sapin du Nord, dont les fibres ne sont pas droites. Pour transformer ce bois en tige, on le coupait préalablement en petits blocs de 6 à 7 centimètres de hauteur; ces blocs étaient ensuite fendus en feuilles, au moyen d'un couteau et d'un marteau. Les feuilles, réunies en paquet de 13 centimètres d'épaisseur et convenablement maintenues, étaient fendues de la même manière en très-petites tiges. Ces tiges d'allumettes étaient très-inégales, souvent très-grosses et tortues; mais, à cette époque, on ne faisait pas grande attention à la netteté de la forme des allumettes. Le bout de chaque bois était plongé ensuite dans du soufre fondu et enfin enduit de la pâte chimique.

Ces allumettes, récemment fabriquées, étaient très-convenables pour se procurer du feu et de la lumière, mais elles étaient sujettes à plusieurs inconvénients. En prenant feu, elles répandaient une fort mauvaise odeur; quelquefois, une portion de la pâte avec l'acide sulfurique adhérent, était lancée au loin par suite de l'explosion produite. L'acide sulfurique lui-même, étant très-avide d'eau, s'altérait très rapidement dans la petite fiole, et perdait la propriété de déterminer l'inflammation de la pâte.

Malgré ces inconvénients, la fabrication de ces allumettes se propagea dans toute l'Europe; mais ce fut surtout en Allemagne, et notamment à Vienne, qu'elle s'implanta en 1831, pour s'y perfectionner d'abord et se transformer ensuite complétement. *C'est à Étienne Römer que l'Autriche doit sa première fabrique d'allumettes oxygénées.* Le premier perfectionnement apporté à la fabrication des allumettes est relatif au bois. Les tiges présentaient des défauts qu'elles tenaient et de la nature du bois employé à leur fabrication et du procédé de fabrication même. Les fibres du pin du Nord ne sont pas droites. Il n'en est pas de même des fibres du pin du Sud et notamment du *pinus austriaca*. Ce pin, qui est sans nœuds, offre un grand nombre de parties qu'on peut faire fendre en fragments droits, et qui peuvent être très-facilement débitées à l'aide de machines. C'est Étienne Römer qui réussit le premier à confectionner des tiges d'allumettes à l'aide d'une machine d'une simplicité extrême. Cette machine n'était autre chose que le *rabot ordinaire*, muni d'un fer particulier, construit par l'ouvrier chargé de débiter le bois. Ce fer ressemble à une mèche ordinaire, seulement, à la place du tranchant, son extrémité inférieure se termine par une *partie recourbée*. On ménage dans cette partie trois, quatre, ou cinq trous cylindriques qu'on perce d'outre en outre, à l'aide d'un foret à archet. Le fer le plus convenable paraît être celui à trois trous. Ces ouvertures deviennent, par le travail de la lime, les emporte-pièces qui doivent pénétrer dans le bois et le débiter en petites baguettes cylindriques. On fait varier la forme de ces trous avec l'espèce de tiges qu'on veut obtenir.

Le pin dont on tire ces baguettes est scié en grosses bûches de 70 à 87 centimètres de longueur. La pièce de bois, fixée sur un établi, est d'abord égalisée et planée avec un rabot ordinaire. Les sillons produits par le rabot muni du fer aux emporte-pièces cylindriques sont ensuite planés avec le rabot ordinaire. Les petites baguettes obtenues sont assemblées en bottes pour être coupées; elles sont liées avec des ficelles convenablement espacées, dont chacune se trouve, après le découpage, au centre du paquet du bois d'allumettes. Les bottes sont découpées avec un couteau dont la lame a l'extrémité mobile autour d'un axe, comme dans le coupe-racines des droguistes. On produit ainsi des tiges d'allumettes qui ont de 5 à 7 centimètres de longueur. Un ouvrier assidu peut produire facilement, à l'aide du bois brut, 400,000 à 450,000 tiges d'allumettes dans sa journée.

On a essayé plus tard de remplacer le rabot muni de son fer spécial et guidé par la main de l'ouvrier, par des machines plus compliquées; mais, quelque ingénieuses qu'elles aient été, on y a renoncé, en Autriche, parce que les petites baguettes confectionnées à l'aide de ces machines étaient inégales, et, fait remarquable, parce que leur prix de revient était supérieur à celui des baguettes produites par la main de l'ouvrier. Cette infériorité de prix résulte de circonstances particulières locales. Le salaire, dans les lieux où se fait le débitage du bois, est extraordinairement minime. Les baguettes, en effet, qui primitivement se faisaient dans la fabrique d'allumettes, ont été confectionnées peu après dans les forêts mêmes, par les populations qui les habitent. Aujourd'hui, c'est dans les forêts de la haute Autriche, de la Bohême, et dans la Forêt Noire du Wurtemberg qu'on

fabrique toutes les tiges d'allumettes employées par les nombreuses usines de l'empire d'Autriche et du reste de l'Allemagne.

Le débit du bois dans les forêts est l'origine de l'immense fabrique érigée dans la Bohême par M. Fürth.

Depuis 1815, époque de l'érection de la première grande fabrique de briquets oxygénés à Berlin par le docteur Wagemann et M. Seybel, jusqu'en 1832, on ne s'est pas servi dans l'Europe entière d'autres allumettes chimiques. La composition employée, pendant ce laps de temps, était celle de ces deux industriels; seulement quelques fabricants remplaçaient une partie du soufre par du lycopode, et une partie du cinabre par du minium, ou bien ils faisaient varier les proportions relatives du mélange de Wagemann et Seybel.

La nécessité de l'intervention de l'acide sulfurique pour mettre le feu au soufre, l'altération rapide de cet acide par l'humidité de l'air, le prix relativement élevé du briquet oxygéné, furent les causes pour lesquelles l'allumette oxygénée n'entra jamais dans la grande consommation, et le briquet formé de silex, d'acier trempé et de chiffon carbonisé, prévalut dans les ménages. L'allumette oxygénée ne fut guère employée que dans les bureaux. Vers 1832, on imagina les *allumettes à friction* ou les *congrèves*. On en déterminait l'inflammation en tirant rapidement le bout soufré, armé d'un mélange inflammable, (une partie de chlorate de potasse, deux parties de sulfure d'antimoine, transformées en pâte à l'aide d'une solution de gomme) entre les deux surfaces d'une feuille de papier de sable pliée et comprimée entre l'index et le pouce. Par la pression et le frottement énergique qu'exigeait ce mélange pour prendre feu, on le détachait souvent du bois, aussi renonça-t-on bientôt à l'emploi de ces allumettes. Mais le principe sur lequel repose cet emploi était excellent. Pour le rendre pratique, il suffisait de trouver un combustible à mettre à la place du sulfure d'antimoine, dont le soufre et le métal, pour brûler dans l'oxygène du chlorate de potasse, exigent une température trop élevée, et par conséquent un frottement trop énergique pour développer cette température; ce combustible on le trouva dans le phosphore ordinaire. C'est là l'origine des *allumettes phosphoriques* ou des *allumettes chimiques allemandes*. La fabrication de l'allumette oxygénée n'avait aucun précédent; elle relève d'un principe. La fabrication des allumettes phosphoriques dérive en ligne directe de la congrève ou de l'allumette à friction sans phosphore. L'introduction de ce corps dans la pâte des allumettes date de 1833. On ne connaît pas le nom de la personne qui fit la première congrève, ou allumette à friction au chlorate et au sulfure d'antimoine; on ignore également le nom de l'industriel qui, le premier, a remplacé le sulfure d'antimoine par le phosphore.

Mais c'est encore en Allemagne, et notamment en Autriche, que nous trouvons la première trace certaine de la fabrication des allumettes phosphoriques. En 1833, Étienne Römer, qui a introduit la fabrication des allumettes oxygénées en Autriche, et à qui l'on doit le rabot particulier pour confectionner les tiges d'allumettes, et M. J. Preshel[1], firent en grand des pâtes phosphorées inflammables par la friction, et les appliquèrent sur des cônes de *papier*, de l'amadou et des lames de bois. Le cône de papier et l'amadou servaient exclusivement aux fumeurs; les lames de bois étaient employées comme allumettes. On déterminait l'inflammation de la pâte en la frottant sur une surface de papier de sable, ou tout autre corps dur et rugueux. A la même époque, on fabriquait en grand à Darmstadt, dans le grand-duché de Hesse, des allumettes phosphoriques. C'est surtout au docteur Moldenhauer que sont dues toutes les améliorations apportées alors dans la Hesse à cette fabrication[1]. Nous avons dit que la pâte de chlorate de potasse et de sulfure d'antimoine prend difficilement feu par le frottement; il faut, en effet, une pression et un frottement assez forts qui la détachent souvent du bois sur lequel elle est appliquée. Il n'en est plus de même du mélange qui renferme du phosphore. Là se trouvent réunis l'élément le plus combustible et l'élément le plus comburant connus. La pâte qui en résulte est des plus dangereuses par la facilité avec laquelle elle fait explosion. Ce danger commence à la préparation même; la moindre imprudence de l'ouvrier fait naître une explosion qui est toujours violente, si elle s'opère sur une quantité un peu notable. Dans le transport des allumettes fabriquées, le même accident est à craindre; c'est à tel point que les compagnies d'assurances refusaient de traiter avec les entrepreneurs de roulage qui consentaient à se charger de transporter ce genre d'allumettes. Enfin, l'emploi de l'allumette peut donner lieu à des accidents; lors de son inflammation, par le frottement contre un corps dur, il se produit *une déflagration bruyante* qui est quelquefois accompagnée de projection de substances enflammées. Ces substances venant à atteindre la face, les yeux ou des corps combustibles, produisaient des brûlures plus ou moins graves ou allumaient des incendies. Ces dangers ont été très-probablement cause de l'arrêt qu'a subi, dans plusieurs pays, la fabrication de ces allumettes. Ces dangers ont déterminé le gouvernement de plusieurs États de l'Allemagne et de l'Italie, et notamment la Bavière, le Brunswick, le Hanovre, la Sardaigne, à défendre la fabrication et l'emploi des allumettes phosphoriques. Ce n'est que depuis 1840, c'est-à-dire longtemps après les perfectionnements apportés par M. J. Preshel, notamment dans la composition de la pâte, que ces gouvernements ont levé cet interdit.

Les graves dangers résultant pour la sécurité publique et particulière de la préparation, du transport et de l'emploi des allumettes à friction dans la pâte desquelles entre simultanément du chlorate de potasse et du phosphore, exigeaient donc que les industriels fissent éprouver un changement radical à la composition de cette pâte. Ils songèrent d'abord à diminuer la quantité de chlorate[2]. En 1835, Octave Trevany imagina de remplacer partiellement le chlorate de potasse par du minium et du peroxyde de manganèse, et le phosphore par du sulfure d'antimoine. Ces pâtes, quoique bien faites, restaient tout aussi dangereuses dans la préparation que dans l'emploi des allumettes. Lors de leur inflammation, elles étaient aussi sujettes à ces projections de parties enflammées. Cet état de choses dura jusqu'en 1837, époque à laquelle M. J. Preshel, de Vienne, parvint, après de longues recherches, à découvrir que le

[1] Les détails concernant M. Étienne Romer et M. J. Preshel nous ont été obligeamment fournis par notre collègue M. Em. Seybel.

[1] Voir le rapport de l'Exposition universelle de Londres, par M. Warren de la Rue.

[2] La pâte se composait de : chlorate de potasse, 11 parties, phosphore, 44 parties, gomme, 45 parties et 0,5 parties de bleu de Prusse.

bioxyde de plomb (l'oxyde puce), constitue un excellent oxydant pour le phosphore. Dès cette époque, M. J. Preshel supprima entièrement l'emploi du chlorate de potasse. Ce remplacement constitue indubitablement le plus grand progrès qu'on ait fait subir à la fabrication des allumettes au *phosphore ordinaire*. Il enlève à la fabrication de la pâte la possibilité de ces explosions violentes dont on a eu tant d'exemples. La déflagration de la pâte au bioxyde de plomb étant plus difficile, le transport des allumettes devient moins dangereux, enfin, l'inflammation de la pâte n'ayant point l'instantanéité qui caractérise la pâte au chlorate de potasse, celui qui fait usage de l'allumette ne risque plus, ou risque infiniment moins de se brûler les yeux ou la face, ou de mettre le feu à ses vêtements. Les avantages des allumettes au bioxyde de plomb furent si bien reconnus à Vienne, que les briquets oxygénés dont la fabrication avait survécu à l'invention des allumettes phosphoriques au chlorate disparurent immédiatement dans cette ville; on continua néanmoins à les rencontrer dans quelques parties de l'Autriche et en d'autres pays. Bientôt M. J. Preshel découvrit qu'il lui restait un autre progrès à réaliser, celui de produire des allumettes à très-bon marché. L'emploi de bioxyde de plomb est coûteux; le minium dont on le retire n'en fournit guère au delà de 15 p. o/o de son poids, et l'azotate de plomb qui se produit en même temps couvre tout au plus en Autriche le prix de l'acide azotique employé. M. J. Preshel trouva que l'azotate de plomb, surtout lorsqu'il est mêlé au bioxyde de ce métal est un oxydant du phosphore tout aussi énergique que le bioxyde lui-même; il reconnut de plus que le mélange de ce sel et de l'oxyde, tel qu'il résulte de l'attaque du minium par l'acide azotique est très-convenable pour remplacer le bioxyde de plomb. Ce mélange entra immédiatement dans la pâte des allumettes fabriquées par ce chimiste industriel. Les autres fabricants autrichiens s'en servirent dès qu'ils en eurent la faculté. Aujourd'hui il est entré dans la consommation générale comme comburant du phosphore.

Les perfectionnements importants introduits par M. Preshel dans la composition de la pâte, l'excellente qualité des produits qui en résultèrent, furent le signal de l'établissement d'un nombre très-considérable de fabriques d'allumettes phosphoriques, tant à Vienne que dans les autres parties du vaste empire d'Autriche. On peut dire qu'ils furent la cause efficiente du développement considérable qu'a pris cette industrie dans ce pays. M. J. Preshel, en substituant le bioxyde de plomb au chlorate de potasse, a rendu à cette fabrication un service au moins aussi important qu'Étienne Romer en imaginant le rabot pour confectionner les tiges d'allumettes.

La composition de la pâte destinée à mettre le feu à la tige de l'allumette, composition qui s'était si rapidement perfectionnée à Vienne entre les mains de M. J. Preshel, resta très-défectueuse dans les autres États et même dans les États allemands. Les industriels, si ingénieux d'ordinaire pour pénétrer les procédés de fabrication de leurs concurrents, continuèrent à fabriquer longtemps des produits très-explosifs ou s'altérant rapidement par l'humidité de l'air. Cependant le Dr Boettger, de Francfort-sur-le-Mein, avait fait connaître la composition de la pâte de M. Preshel, il avait même indiqué une composition dans laquelle il n'entre point de chlorate de potasse. Cette pâte renferme 9 parties de phosphore, 14 d'azotate de potasse, 16 de peroxyde de manganèse et 16 parties de gomme. Dans un écrit publié en 1844 et intitulé : *Sur la préparation du papier allumette qui s'enflamme sans bruit et brûle avec flamme odorante, et des allumettes chimiques sans soufre*, le Dr Boettger en proposa une nouvelle contenant 4 parties de phosphore, 10 d'azotate de potasse, 6 de colle forte, 3 de minium ou d'ocre rouge, et 2 de smalt. Cette composition remplit incontestablement le but que s'est proposé le Dr Boettger, celui de produire *à bon marché une pâte qui brûle sans détonation et sans projection*; néanmoins l'expérience a démontré que le mélange de bioxyde et d'azotate de plomb *vaut mieux* parce qu'il n'attire pas autant l'humidité que le salpêtre, et que l'oxyde de plomb ne nuit pas à la combustion comme le fait le carbonate de potasse qui se produit lors de la décomposition du salpêtre. La pâte du Dr Boettger fut employée dans un très-grand nombre de fabriques allemandes et même autrichiennes qui ne se servaient pas des procédés de M. J. Preshel.

Nous venons de voir que dans la deuxième composition donnée par le Dr Boettger, ce chimiste a remplacé la gomme par la colle forte. Ce remplacement est fort important; la pâte à la colle forte, une fois qu'elle est bien sèche, attire infiniment moins l'humidité de l'air que celle qui renferme de la gomme. En 1842, M. J. Preshel avait déjà remplacé la gomme par la *dextrine*, et, vers la même époque, la colle forte fut employée dans une fabrique d'allumettes de Prague. Antérieurement à cela, M. Preshel avait enveloppé la pâte d'un vernis résineux pour la préserver des atteintes de l'humidité. Ce vernis remplit un autre but, celui d'empêcher les émanations du phosphore, qui répandent une odeur si désagréable à beaucoup de personnes.

Le feu produit par la combustion de la pâte phosphorée est communiqué au bois des allumettes phosphoriques ordinaires, à l'aide du soufre qui se trouve au bout. Le mastic phosphoré recouvre, en effet, une partie du bout soufré. La combustion de ce corps produit, comme on le sait, une odeur fort piquante. Dans les allumettes phosphoriques *de luxe*, on a obvié à cet inconvénient en remplaçant le soufre par un corps, tel que la cire, l'acide stéarique, et même par une matière résineuse. Dans les allumettes fabriquées en 1833 par M. Preshel, nous avons déjà trouvé le soufre remplacé par la cire. Depuis 1837, ce même industriel a livré à la consommation et concurremment, des produits soufrés, et d'autres avec des corps gras ou des matières résineuses.

En France, l'industrie des allumettes à friction est restée fort longtemps stationnaire. Paris même, si mobile dans ses fabrications, si prompt dans les perfectionnements, s'approvisionnait en très-grande partie des produits expédiés par les fabriques de Vienne et de Prague. En 1846 et 1847 même, on se servait encore presque exclusivement du chlorate de potasse, comme oxydant du phosphore; grand nombre de fabricants de France croyaient même à l'impossibilité du remplacement du chlorate par l'azotate de potasse. Aussi les allumettes françaises étaient-elles excessivement détonantes, dangereuses. Depuis peu d'années, et grâce à M. Péligot, de l'Institut de France, qui, dans un *Rapport adressé à la chambre de commerce de Paris, sur l'exposition des produits de l'industrie autrichienne*, a fait connaître, en 1846, les procédés des fabriques de Vienne et de Prague, la fabrication des

allumettes chimiques à Paris s'est complétement transformée. Cependant, aujourd'hui que ce changement s'est opéré, qu'on exclut complétement le chlorate de potasse de la pâte phosphorée, qu'on se sert uniquement des oxydants de Preshel, ou même que dans certaines usines on exclut tout oxydant du mastic combustible, les appréhensions qu'ont fait naître les allumettes phosphoriques ne sont pas entièrement dissipées. Le souvenir des nombreux accidents qu'elles ont produits ne s'est pas effacé!... Nous concevons ces appréhensions, nous les partageons même, non pas au point de vue de l'emploi des allumettes, mais quant aux abus qu'on peut en faire, et aux dangers que courent la sécurité publique et la famille. Plus loin nous nous expliquerons amplement à cet égard.

Si la France est restée longtemps arriérée dans ce genre de fabrication, l'Angleterre a moins progressé encore. Quoiqu'il y existe un grand nombre de fabriques d'allumettes à friction, et que dans quelques-unes d'elles on confectionne des produits qui s'enflamment sans détonation et sans projection, on continue néanmoins, dans beaucoup d'autres usines, l'emploi du chlorate de potasse. Ce fait nous a été affirmé par un exposant anglais, qui livre ce sel à ces fabriques pour la confection du mastic phosphoré. On trouve aujourd'hui à Londres et dans la plupart des villes de l'Angleterre, des allumettes de Vienne, de Prague ou de Jönköping (Suède).

Fabrication des allumettes phosphoriques.

La fabrication des allumettes chimiques s'exécute, en général, dans des établissements très-considérables; néanmoins, dans plusieurs pays, il existe beaucoup de très-petites fabriques où le travail se fait à l'aide d'une seule famille. Ce travail se compose de plusieurs opérations bien distinctes et qui sont les suivantes :

1° Le débitage du bois en petites baguettes, qui sont ensuite découpées en tiges;

2° La mise en presse des tiges d'allumettes;

3° Le *soufrage* des tiges ou le *trempage* dans un corps gras, remplaçant le soufre;

4° La préparation de la pâte phosphorée;

5° Le *chimicage* ou trempage du bout soufré dans la pâte phosphorée;

6° Le *desséchement* des allumettes;

7° Le démontage des presses;

8° La mise en paquets et en boîtes.

Débitage du bois. — Trois moyens sont employés pour débiter le bois. Dans la plupart des petites fabriques, où une seule famille exécute tout le travail, et où l'on n'achète pas les tiges confectionnées, le bois est fendu au couteau par le moyen qu'employèrent, en 1815, le docteur Wagemann et Seybel, moyen que nous avons indiqué plus haut. Dans plusieurs grandes usines même, ce procédé est employé concurremment avec d'autres, pour la confection des tiges d'allumettes en bois de sapin, dont on se sert dans les ménages. Quel que soit le bois employé, ce procédé fournit toujours des tiges *plucheuses*, inégales, plus ou moins tordues, et s'arrangeant assez mal en paquets ou en boîtes.

En Autriche, on se sert exclusivement du rabot muni du fer spécial que nous avons déjà décrit. Le débitage du bois se fait en dehors des usines, dans les forêts mêmes.

Dans les autres pays où les fabricants ne s'approvisionnent pas de petites baguettes préparées en Autriche, on se sert de machines spéciales pour fendre le bois. Ce débitage se fait dans des ateliers séparés de la fabrique d'allumettes. En France, le bois le plus employé est le *tremble*, qui est léger et facile à fendre. On y utilise également le *bouleau*, qui est plus lourd et donne de meilleurs produits, mais d'un prix de revient supérieur à ceux du tremble. Avant de couper le bois, on le dessèche au four, on le scie ensuite en troncs de cylindres qui sont débités en tiges *carrées* ou *cylindriques*. Comme les fibres du bois de tremble et de bouleau ne sont pas droites, les tiges coupées, carrées ou rondes, n'ont guère des fils dépassant en longueur deux fois le diamètre de celles-ci, ce qui rend ces tiges très-sujettes à se casser lors du frottement qu'on exerce pour allumer la pâte phosphorée. On évite cet inconvénient en prenant l'allumette le plus près possible du bout, mais, dans ce cas, on risque de se brûler les doigts. Certaines allumettes carrées, en bois léger, qui se trouvent dans la consommation parisienne, présentent ce défaut de solidité à un degré très-prononcé. Le fragment d'allumette qui se détache tombe souvent à terre, quand il a déjà pris feu, ou bien s'il ne s'est pas allumé, il s'enflamme par le frottement involontaire du pied; dans l'un et l'autre cas, les risques d'incendie sont évidents. On ne peut se le dissimuler, il y a là un danger réel, et auquel il importe que l'autorité publique, si vigilante à Paris, porte remède.

Les bouts des allumettes sciées conservent la trace de la scie; ce qui rend leur *extrémité plucheuse* et nuit à l'opération du *chimicage*. La pâte phosphorée s'enveloppe très-irrégulièrement. Les bouts qui présentent ce défaut devraient être roussis, par leur application contre une surface rougie, avant d'être soufrés, comme on le pratique pour les allumettes où un corps gras remplace le soufre.

Grand nombre d'usines d'Angleterre, de Belgique, de Danemark, de Prusse, de Saxe, de Suède, font venir de l'Autriche et de la Forêt-Noire du Wurtemberg les petites baguettes faites au rabot. On les découpe ensuite en tiges d'allumettes.

Mise en presse. — Pour que le bout de chaque tige d'allumette puisse recevoir d'abord le soufre, puis la pâte phosphorée, il est indispensable de les tenir isolées les unes des autres; on arrive à ce résultat par la mise en presse. A cet effet, une ouvrière, car c'est presque toujours une femme qui exécute ce travail, prend dans sa main un certain nombre d'allumettes, et elle les étend rapidement sur une planchette à crans, disposée de telle sorte que chaque cran, creusé un peu en biais, retient une allumette; elle prend aussitôt de son autre main une autre planchette semblable, et elle en recouvre la première, puis elle étend de nouveau ses allumettes; chaque planchette présente à son revers deux bandelettes de flanelle collées dans le sens de sa longueur, et destinées à maintenir les allumettes qu'elle recouvre; ces planchettes, ainsi garnies, se superposent et se fixent les unes sur les autres, en remplissant l'espace laissé entre deux baguettes rondes et verticales, taraudées à leurs sommets, qui reçoivent les planchettes par les deux trous qu'on a ménagés à leurs extrémités. Lorsque ce châssis est rempli par vingt ou vingt-cinq planchettes superposées, on les fixe toutes au moyen d'une dernière planchette pleine, qui est assujettie par des vis[1]. C'est là le procédé autrichien, qui est exécuté

[1] Extrait du rapport cité plus haut de M. Eug. Péligot, de l'Institut; Paris, 1846.

de la même manière dans presque toutes les usines. Néanmoins, en France, quelques industriels opèrent la mise en presse à l'aide d'une machine.

Trempage au soufre. — Les tiges étant mises en presse, on procède à l'opération du soufrage. Cette opération s'exécute en plongeant l'extrémité des tiges jusqu'à un centimètre environ dans du soufre maintenu en fusion sur une plaque de fonte à rebords recourbés. On opère sur 700 à 800 tiges à la fois.

Lorsqu'on remplace le soufre par un corps gras ou par une matière résineuse, avant de tremper le bout de la tige dans le corps gras *fortement chauffé*, on le roussit préalablement, ou même on le charbonne légèrement en l'appuyant un moment sur une plaque de fonte faiblement rougie. La légère carbonisation qui s'opère au bout de l'allumette rend celle-ci plus combustible lors de la déflagration et de l'inflammation de la pâte dont on l'entoure.

Chimicage. — Le bout des tiges étant soufré, on procède au chimicage, qui consiste uniquement à le tremper dans la pâte inflammable qui se trouve étalée à l'aide d'une règle sur une table de pierre, comme en Autriche, ou de fonte de fer, ou bien dans une auge à fond plat en cuivre, de forme carrée, et placée sur une table de pierre.

Le chimicage se fait à chaud ou à froid. On l'exécute à chaud lorsqu'on emploie la colle forte, et à froid quand on se sert de gomme ou de dextrine.

Nous avons déjà indiqué les éléments essentiels de la pâte des allumettes autrichiennes; il est inutile de revenir sur ce sujet. M. Payen, dans la troisième édition de son traité de chimie appliquée, fait connaître la composition de la pâte employée par les fabricants de Paris. Cette composition est la suivante :

1° Pour les allumettes *avec bout soufré.*

PATE à la colle forte		PATE à la gomme
Phosphore	2. 5	2. 5
Colle forte	2. 0	2. 5
Eau	4. 5	3. 0
Sable fin	2. 0	2. 0
Ocre rouge	0. 5	0. 5
Vermillon	0. 1 [1]	0. 1 [1]

2° Pour les allumettes *sans soufre au bout.*

Phosphore	3. 0
Gomme	0. 3
Eau	3. 0
Sable	2. 0
Bioxyde de plomb	2. 0

Au lieu de bioxyde de plomb minium, 2; acide azotique, 0,50.

Dessèchement des allumettes. — La dessiccation du mastic adhérent au bout des allumettes se fait dans un séchoir à air chaud. Dans les fabriques bien montées, les séchoirs sont chauffés à l'aide de la vapeur d'eau qui circule dans les tuyaux, ou bien par circulation d'eau chaude.

L'emploi de tuyaux de poêles, chauffant toujours très-inégalement les ateliers, devrait être interdit; le courant d'air très-chaud, qui se produit ainsi dans certains endroits, a souvent occasionné des incendies. Le desséchement est complet au bout de vingt-quatre heures. Les presses, avec les allumettes desséchées, sont alors retirées du séchoir; elles sont dégarnies et les allumettes réunies en bottes ou bien placées dans des boîtes.

Inconvénients et dangers auxquels exposent la fabrication et l'emploi des allumettes phosphoriques.

Danger pour la santé des ouvriers. — La fabrication des allumettes chimiques, lorsqu'elle est faite sans précautions particulières, est la cause de maux bien cruels pour certains ouvriers. Ces maux sont dus à la vapeur de phosphore, qu'exhale d'une manière continue la pâte inflammable, et cela d'autant plus fortement que sa température est plus élevée.

Cette vapeur de phosphore passe à l'état d'acide phosphoreux, qui, restant suspendu dans l'air, le rend complétement nuageux et délétère pour les ouvriers. Le docteur Lorinzer, de Vienne, a, le premier, en 1845, appelé sur ces maux l'attention de l'autorité publique et de la médecine.

Depuis cette époque, les médecins, dans différents pays, ont constaté avec soin les accidents qui se sont produits. En France, le docteur Théophile Roussel, dans un écrit présenté, le 16 février 1846, à l'Académie des sciences de l'Institut, et intitulé, *Recherches sur les maladies des ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques*, a décrit avec une grande exactitude toutes les affections qu'il a observées.

En Allemagne, l'autorité, qui s'est émue de la gravité de ces accidents, a institué des enquêtes. Les résultats de toutes les observations faites dans cette circonstance ont été rassemblés par MM. les docteurs Von Bibra et Geist, dans un écrit publié à Erlangen, en 1847, et intitulé : *Die Krankheiten der Arbeiter in phosphor-zündholz Fabriken*, etc.

En Angleterre, on a constaté également que des affections spéciales affligent certains ouvriers de fabriques d'allumettes. Ces observations sont consignées dans un article inséré dans le *British and foreign medico-chirurgical Review*, t. I, p. 446 et suiv. Enfin, on est aujourd'hui d'accord pour reconnaître que les ouvriers chargés de la préparation de la pâte phosphorée, que ceux qui exécutent le *chimicage*, que les femmes qui dégarnissent les presses et mettent les allumettes en paquet ou en boîtes, sont sujets à des *affections bronchiques, à la carie des dents, aux gonflements des os maxillaires, à la nécrose complète de ces os*, et que souvent la mort vient délivrer ces malheureux ouvriers d'une vie misérable. Dans une lettre adressée au président du conseil général de la salubrité publique de la ville de Paris, le docteur Laitler fait connaître que depuis que les affections des ouvriers des fabriques d'allumettes ont été signalées dans cette ville, 37 ouvriers ont été atteints, dont 23 hommes et 14 femmes. De ces 37 ouvriers, le docteur Laitler en a vu 28, et a donné des soins à 19; il possède des os de 8 de ces malades. Sur ces 37 atteints, *cinq sont morts*, c'est-à-dire un septième des malades! La mortalité des ouvriers autrichiens atteints a été plus forte encore.

[1] L'examen chimique que nous avons fait de la pâte adhérente au bout de plusieurs qualités d'allumettes fabriquées à Paris ne nous a pas permis de constater la présence du *vermillon*; nous y avons rencontré presque toujours du plomb, dont une partie même était passée à l'état de sulfure. D'ailleurs, le mastic ne nous a pas paru présenter la même composition dans toute son étendue : celui qui était tout à fait à l'extrémité nous a semblé beaucoup plus riche en oxyde de plomb. Nous en avons même trouvé où il n'y avait de l'oxyde de plomb qu'à l'extrémité, tandis que le restant de la pâte en était complétement dépourvu. Pour ces allumettes, il y aurait eu un *double chimicage* fait par superposition.

Les ouvriers qui exécutent les opérations que nous venons d'indiquer ne sont pas tous exposés de la même manière : ceux qui opèrent la préparation de la pâte et le chimicage sont le plus en danger; chez eux la maladie se développe après qu'ils ont pratiqué ces opérations pendant quatre à six années. Les autres y sont infiniment moins sujets. La malpropreté paraît être une cause prédisposante pour tous; les ouvriers atteints de carie de dents sont plus prédisposés que ceux qui ont une denture saine.

Une ventilation convenable des locaux où se fait la préparation de la pâte, le chimicage, le desséchement des tiges armées de mastic, le dégarnissage des presses et l'arrangement des allumettes en paquets et en boîtes, diminue *considérablement* les chances qu'ont les travailleurs d'être atteints.

Les faits qui précèdent, dont la gravité ne peut être méconnue de personne, imposent des devoirs à l'autorité et aux fabricants. Dès 1847, M. J. Preshel, à Vienne, a reconstruit son usine dans l'espoir de soustraire ses ouvriers à ces affections. Le résultat a couronné ses efforts. Les maladies sont devenues tellement rares dans son usine, qu'on peut dire que le danger n'existe presque plus. Les modifications apportées par M. J. Preshel consistent dans une disposition particulière des locaux et dans le système de ventilation qui y est établi. La faculté de médecine de Vienne, appelée à émettre son avis sur la valeur de ces modifications, les a complétement approuvées et les a proposées pour un modèle à suivre dans la construction des autres fabriques d'allumettes.

Mais ce n'est pas le seul danger auquel les allumettes phosphoriques exposent la société, il en existe deux autres : les chances d'incendie et les empoisonnements accidentels et criminels.

Danger d'incendie. — Des paquets d'allumettes placés dans des lieux trop chauds, ou bien frappés par la lumière solaire directe, peuvent prendre spontanément feu. La chaleur, déterminant l'inflammation spontanée de la pâte, a été la cause des incendies qui ont éclaté chez les débitants d'allumettes ou chez des particuliers qui avaient placé des allumettes en *paquets* ou en *boîtes ouvertes* dans un lieu trop fortement chauffé ou exposé au rayonnement d'un foyer.

Pendant l'été, le feu a été mis aux granges et aux meules, dans les toits desquelles des malveillants avaient implanté quelques allumettes. Le danger pour la sécurité publique et privée existe donc; mais il n'est qu'un résultat prévu, inévitable des qualités de l'allumette; il est en raison même de sa *sensibilité*, c'est-à-dire de la facilité avec laquelle elle produit du feu, lorsqu'on veut s'en servir. Pour que ces inconvénients disparaissent, il faut que le consommateur cesse de réclamer cette sensibilité.

En examinant tous les cas d'accidents signalés et en exceptant ceux causés par la malveillance, on s'aperçoit aisément qu'ils dépendent, soit de l'imprudence, soit de l'imprévoyance des personnes. Combien n'en existe-t-il pas qui abandonnent les allumettes en paquets ou en vases ouverts et combustibles sur la tablette d'une cheminée? Combien n'en trouve-t-on pas qui les laissent traîner partout, à la portée des enfants, du premier venu?

Lorsque chacun tiendra ces hôtes aussi dangereux que commodes dans des vases fermés et dans des lieux convenables, ils ne compromettront pas plus la sécurité que d'autres objets que les nécessités de la vie nous obligent de posséder. L'interdiction de la fabrication et de la vente des allumettes phosphoriques actuelles que l'on a sollicitée, dans certains pays, nous paraît mal fondée, surtout en la basant uniquement sur les dangers que court la sécurité. A ce titre, il faudrait interdire la fabrication et l'emploi des instruments tranchants et des armes à feu.

Empoisonnements causés par les allumettes chimiques. — Reste la dernière cause de danger : les propriétés toxiques du phosphore contenu dans la pâte. Les propriétés vénéneuses du phosphore sont connues depuis plus d'un siècle. On sait qu'introduit dans le corps en très-petite quantité, un centigramme, par exemple, il excite énergiquement l'économie animale et produit un orgasme vénérien. On sait, en outre, que cinq centigrammes ont souvent suffi pour déterminer la mort au milieu de convulsions. D'ailleurs, le phosphore, divisé dans des matières alimentaires, a été employé depuis quinze à vingt années pour détruire les animaux nuisibles. Dans certains pays, des marchands ambulants colportent dans les campagnes de la pâte phosphorée pour détruire les rats et les souris. On a donc appris au peuple que le phosphore peut donner la mort. Peut-on s'étonner, après cela, qu'il se soit servi du phosphore des allumettes pour commettre des crimes? Partout ne trouve-t-on pas l'abus à côté de l'usage? Mais le danger auquel est exposée la société est-il bien grave? A certain point de vue, nous n'hésitons pas à déclarer que ce danger est immense. En effet, celui qui médite un crime a sous la main le moyen de le perpétrer immédiatement. Ce qui doit, jusqu'à un certain point, rassurer la société, et ce que l'on ne saurait proclamer trop haut, c'est que si l'empoisonnement est facile à commettre, les symptômes offerts par la victime trahissent toujours le crime, et qu'après la mort il est possible, et même facile, de constater la présence du poison. D'ailleurs, les mets chauds et même froids auxquels on a ajouté du phosphore exhalent une odeur nauséabonde et possèdent un goût d'ail très-prononcé.

Quelque faibles que soient les chances qu'ait le criminel d'échapper au châtiment qui l'attend lorsqu'il empoisonne à l'aide du phosphore, le danger n'en existe pas moins par l'existence de ce corps dans les allumettes, qui, d'ailleurs, par suite d'un accident, peuvent tomber dans les aliments. Ce danger a vivement préoccupé le Jury; plusieurs de ses membres ont pensé qu'il est suffisant pour le déterminer à solliciter de l'autorité publique l'interdiction de la fabrication et de la vente des allumettes chimiques au phosphore ordinaire. D'autres membres, d'accord avec les premiers sur la gravité du mal, mais convaincus que l'emploi d'une méthode pour se procurer facilement, promptement du feu est devenue d'une nécessité absolue pour la société, par l'habitude qu'elle en a contractée, ont émis l'avis que cette interdiction devait être subordonnée à l'existence de moyens équivalents et ne présentant point d'inconvénients ou de dangers aussi graves que ceux qu'on veut éviter. Ces derniers membres ont pensé que cette interdiction ne pouvait en tout cas être basée sur les inconvénients que présente la fabrication des allumettes, vu qu'il dépend des fabricants de rendre ces opérations beaucoup moins dangereuses que l'exercice d'une foule d'industries que l'on tolère et que l'on encourage même; l'autorité publique, tutrice de la santé des ouvriers, est toujours libre, d'ailleurs, de

fermer les usines dans lesquelles les conditions du travail peuvent compromettre, non-seulement la vie, mais la santé des ouvriers.

Existe-t-il un moyen de se procurer facilement du feu et de la lumière? Ce moyen n'expose-t-il pas la santé de l'ouvrier, ne peut-il donner lieu ni à des incendies ni à un empoisonnement, soit accidentel, soit criminel? En principe, tous les membres ont été d'accord sur son existence, mais la question de l'application n'a pas paru à tous entièrement résolue. Ce moyen repose sur l'emploi du *phosphore rouge*, découvert, en 1847, par le docteur Schrötter, secrétaire perpétuel de l'Académie impériale de Vienne. Ce corps, qu'on désigne encore sous le nom de phosphore *amorphe*, se distingue du phosphore ordinaire par un ensemble de propriétés. Ainsi, il ne produit ni émanations nauséabondes, ni lueur dans un lieu obscur; il ne *s'enflamme jamais spontanément* dans les conditions que l'on peut rencontrer dans un lieu habité ou habitable. Pour brûler, il lui faut au moins 200 degrés de chaleur. Il est *complétement dépourvu de propriétés vénéneuses;* il en résulte que son maniement et son mélange avec les aliments ne peuvent pas altérer la santé. Le changement qu'éprouve le phosphore dans la combustibilité, en prenant la forme de phosphore *rouge*, le suit dans sa manière d'être à l'égard des corps comburants avec lesquels on le mêle. Ainsi, additionné de bioxyde de plomb, ou de bioxyde et d'azotate de plomb, d'azotate de potasse, il ne s'enflamme plus par le frottement. Ces composés ne peuvent donc pas lui servir d'oxydant, comme c'est le cas pour le phosphore ordinaire. Jusqu'ici, on ne connaît que *le chlorate de potasse avec lequel il brûle par frottement.* Malheureusement, le mélange de ces deux corps, soumis au frottement contre un corps dur et rugueux, produit une déflagration bruyante et des projections, phénomènes qui entraînent avec eux toutes sortes de dangers que nous avons déjà signalés pour le mélange de chlorate de potasse avec le phosphore ordinaire, et qui ont déterminé le remplacement de ce sel par des composés de plomb.

D'après l'expérience que nous en avons faite, l'emploi des allumettes armées d'une pâte dans laquelle entrent simultanément le phosphore amorphe et le chlorate de potasse, est tout aussi dangereux, sinon plus dangereux que celui des allumettes faites avec le chlorate et le phosphore ordinaire; un faible frottement enflamme celles-ci, tandis qu'il faut un frottement plus fort pour enflammer les premières, et par ce frottement un peu énergique on détache presque toujours une partie de la pâte, qui est lancée au loin en pleine ignition. La déflagration de la pâte nous a paru d'ailleurs beaucoup plus bruyante. Ce dernier fait dépend-il de la composition des matières? c'est ce que nous ne savons pas, mais ce qui nous fait supposer que cela dépend de la nature même du phosphore rouge, ce sont les propriétés de la pâte faite par un même fabricant à l'aide des deux phosphores. Dès 1847, M. J. Preshel s'est servi du phosphore rouge, préparé par M. Schrötter même, pour en confectionner des allumettes. Or, celles-ci explosionnent d'une manière beaucoup plus bruyante, *crachent plus* que celles confectionnées au chlorate et au phosphore ordinaire en 1833 et 1835, et dont nous avons des échantillons authentiques sous les yeux. Nous avons d'ailleurs eu l'occasion de nous assurer par nous-même du danger du maniement des allumettes armées de la pâte au chlorate de potasse et au phosphore amorphe. En voulant déterminer la qualité des allumettes exposées par un industriel à l'appui de l'application du phosphore rouge, nous avons failli nous aveugler. Une grande quantité d'allumettes, contenues dans une boîte en fer blanc, ont fait explosion en fermant la boîte, par suite de l'inflammation d'une d'entre elles, qui probablement s'était engagée entre le couvercle et la boîte. Quelle que soit la cause qui ait produit l'inflammation, le couvercle de la boîte s'est soulevé et une flamme très-vive, fort longue même, nous a léché la face.

Les inconvénients et les dangers que présentent les allumettes munies d'une pâte au phosphore amorphe et au chlorate de potasse sont donc tels que la simple prudence oblige de les proscrire. Mais de là il ne résulte pas nécessairement que le phosphore amorphe ne puisse pas remplacer le phosphore ordinaire. Il a été présenté au Jury des *allumettes spéciales ne s'enflammant par la friction que pour autant qu'on les frotte sur une surface particulière.* On sait que les allumettes ordinaires s'enflamment par la friction contre une surface quelconque, pourvu qu'elle soit dure. La pâte dont les nouvelles allumettes sont garnies renferme du chlorate de potasse mêlé de matières combustibles et d'un corps dur pulvérulent; la surface sur laquelle la friction se fait est recouverte d'un vernis contenant du phosphore amorphe disséminé dans une matière fort dure. Ainsi, la pâte de l'allumette ne contient aucune trace de phosphore; ce corps en est séparé et déposé sur une surface préparée *ad hoc*, distincte de l'allumette, et qui lui en *cède une trace sous l'influence de la friction.* Trois fabricants ont envoyé à l'Exposition un système d'allumettes basé sur le principe de la séparation de la matière comburante d'avec la matière combustible destinée à provoquer la combustion. Ce sont M. Bernard Fürth, de Schuttenhoffen (Bohême), M. J. Preshel, de Vienne, et la fabrique de Jönköping (Suède), représentée par M. C. F. Lundstrom, copropriétaire de cette usine [1].

[1] Dès le 24 juillet 1855, M. Bernard Furth a, par lettre adressée au Jury, appelé l'attention sur ce système d'allumettes qu'il désigne sous le nom d'*anti-phosphore*, et dont il se dit l'inventeur breveté en Autriche. Avant cette époque, déjà l'existence de ces allumettes était connue de tous les membres des IXe et X^e classes, par l'examen que ces membres avaient déjà fait dès lors des produits des exposants. Nous mentionnerons spécialement la date du 24 juillet, parce que ce système de fabrication est l'objet d'une *triple* réclamation de propriété. D'abord le 3 septembre M. le commissaire de la Suède a adressé au Jury une lettre de M. Lundstrom réclamant la priorité de la découverte en faveur des propriétaires de Jonkoping. Dans cette lettre, M. Lundstrom offre de prouver au Jury, et par attestation légale, que cette invention a été faite à Jonkoping depuis *deux années et demie*. Lorsque le Jury avait déjà examiné tous les produits et que les faits qui précèdent étaient connus, MM. Cogniet, père et fils, à Lyon et à Paris, prirent, le 6 août, un brevet d'invention pour la fabrication des allumettes dans le même système. Enfin le docteur Rudolph Boettger, qui a pris, en Allemagne, une grande part au perfectionnement de la pâte des allumettes phosphoriques et à la connaissance duquel parvint l'obtention du brevet de MM. Cogniet, père et fils, s'adressa au Jury pour réclamer à son tour l'honneur de la découverte. Dans une lettre adressée au rapporteur, il déclare que le système d'allumettes exposé par M. Bernard Furth a été inventé par lui en 1848, et que le 6 février 1855 il a cédé à M. Furth son procédé, pour être exploité par lui, mais *seulement dans les états autrichiens*. Dès le commencement des travaux du Jury, et bien avant la lettre de M. Bernard Furth et la réclamation de M. Lundstrom, notre collègue M. Émile Seybel, de Vienne, a déclaré qu'à Vienne il est de notoriété publique que le système d'allumettes exposées par M. Bernard Furth et M. J. Preshel a été découvert par le docteur Boettger, de Francfort-sur-Mein. M. J. Preshel, qui l'a appliqué depuis 1854, n'en a jamais d'ailleurs réclamé l'invention. Il ne reste donc que la réclamation de M. Lundstrom. *Les documents que le Jury a eus à sa disposition ne lui permettent pas de se prononcer entre lui et M. le*

Toutes les objections faites contre l'emploi des allumettes phosphoriques ordinaires tombent devant ce système. *La pâte, dont le bout est garni, peut être chauffée à une température presque égale à celle nécessaire pour la destruction du bois, sans prendre feu, et, lorsqu'elle déflagre, elle ne produit pas de projection de parties enflammées.* La surface, enduite de phosphore rouge, supporte également sans s'enflammer une température supérieure à celle nécessaire pour détruire les matières combustibles. Ni la pâte, ni la surface ne prennent feu sous l'influence du frottement. Ainsi, la pâte adhérente au bout de la tige, la surface sur laquelle il faut opérer la friction, présentent une égale sécurité. Le nom d'*allumettes de sûreté* ou de *briquet de sûreté*, qu'on leur a donné, est parfaitement applicable.

En examinant de près ce système d'allumettes, on voit qu'il repose sur le même principe que celui qui a donné naissance au briquet oxygéné. Il est remarquable qu'après un demi-siècle de recherches, on soit ramené au point de départ. En effet, dans le briquet oxygéné, comme dans le briquet de sûreté, l'agent qui doit développer le feu est séparé de la matière combustible. Dans l'un, c'est l'acide sulfurique, corps liquide, très-altérable à l'air humide; dans l'autre, c'est un corps solide, complétement inaltérable dans l'air, *pourvu qu'on ne l'expose pas à la radiation solaire directe.* L'un repose sur le simple contact, l'autre sur la friction. Mais, quoique le principe soit le même, il y a un progrès évident, incontestable.

Comme nous le disions plus haut, au point de vue théorique, absolu, le problème est résolu. La substitution du phosphore rouge, inaltérable dans les conditions ordinaires, non vénéneux, au phosphore ordinaire, spontanément inflammable, vénéneux, est un fait désormais possible, et on peut affirmer que, dans un avenir peu éloigné de nous, ce corps remplacera le phosphore ordinaire dans la fabrication des allumettes chimiques. Mais, dans le moment présent, tous les problèmes que soulève cette substitution sont-ils suffisamment résolus? La composition la plus convenable à donner à la pâte et au vernis du phosphore rouge est-elle assez bien déterminée pour qu'on puisse immédiatement demander à l'autorité d'exiger cette substitution, et de proscrire l'emploi du phosphore ordinaire? Le Jury n'est certainement pas de cet avis. Ce remplacement étant possible, s'accomplira; l'intérêt de tous y est engagé, et en premier lieu celui des fabricants d'allumettes. Dans l'opinion du Jury, décider d'autorité ce remplacement immédiat, c'est s'exposer à d'inévitables mécomptes, à d'inextricables difficultés. En définitive, la sécurité n'est pas tellement en péril qu'il faille provoquer une mesure qui entame si grandement le grand et fécond principe de la liberté de l'exercice de l'industrie, proclamé par Turgot, et sanctionné par 1789. D'ailleurs, les industriels eux-mêmes qui ont soumis au Jury les échantillons d'allumettes de sûreté n'avouent-ils pas que cette invention n'est pas encore arrivée à l'état pratique, que les briquets de sûreté ne sont pas encore entrés dans la consommation dans le pays même où ils ont été imaginés?

Nous croyons donc que l'autorité publique doit continuer à tolérer la fabrication, la vente et l'emploi des allumettes chimiques au phosphore ordinaire. Mais, en attendant que la pratique ait fait connaître une bonne méthode de fabrication de briquets de sûreté, et qu'ils aient pris la place que l'expérience seule peut leur assigner, l'autorité doit veiller à ce que les ateliers dans lesquels on opère la confection de la pâte, le chimicage, le desséchement, le dégarnissage des presses, la mise en boîtes ou en paquets, soient convenablement construits et ventilés, afin que les ouvriers soient soustraits aux émanations du phosphore.

Des allumettes exposées.

Les exposants d'allumettes et d'autres produits destinés à se procurer du feu et de la lumière étaient au nombre de 23, et se répartissent de la manière suivante :

France	6
Angleterre	1
Autriche	11
Bavière	1
États-Sardes	1
Suède	1
Wurtemberg	2
TOTAL	23

Ces exposants se trouvaient, par rapport aux autres industriels, dans une position désavantageuse. La Commission impériale, afin d'éviter les incendies, a été obligée d'exclure du palais de l'Exposition toute substance susceptible de prendre spontanément feu. Les allumettes étaient évidemment comprises dans cette mesure de précaution. Néanmoins, la plupart de ces industriels ont envoyé au Jury des échantillons de leurs produits, ce qui lui a permis de les examiner convenablement. Le Jury a constaté avec une grande satisfaction que la fabrication des allumettes, naguère si défectueuse dans la plupart des pays, s'exécute aujourd'hui presque partout avec une perfection extrême. Quels que soient leur provenance et l'emploi auquel on les destine, toutes prennent feu sans bruit, sans ces projections qui ont donné naissance aux accidents que nous avons signalés. Cependant la réputation que l'Autriche s'est acquise dans ce genre de fabrication, elle l'a dignement soutenue, tant par la perfection remarquable des produits que par leur grande variété. Nous avons déjà dit qu'immédiatement après la découverte des allumettes phosphoriques, leur fabrication en grand s'était implantée dans les États autrichiens, grâce aux efforts d'Étienne Römer. Nous avons prouvé que c'est à Vienne surtout que se sont accomplis tous les progrès qui ont successivement amené cette fabrication dans les autres pays à l'état de perfection que nous venons de constater. Il est d'ailleurs établi que, dans

docteur Boettger. Mais en examinant de près les qualités de la pâte qui garnit les allumettes exposées par M. B. Furth et faite d'après les indications de M. B. Boettger, et celles de la pâte des allumettes de la fabrique de Jönköping, on s'aperçoit aisément que leur composition diffère très-notablement. Il se pourrait donc fort bien que l'invention aurait été faite, à Jönköping, plusieurs années après les travaux de M. R. Boettger, qui, d'ailleurs étaient restés secrets.

Quand au brevet de MM. Cogniet, père et fils, contre lequel M. Boettger réclame, nous n'avons pas à juger de sa validité, les tribunaux seuls sont compétents à cet égard. Nous répéterons seulement ce que nous avons déjà dit; qu'à la date du 6 août, époque de la concession de ce brevet, l'existence du système spécial d'allumettes à l'Exposition était un *fait publiquement connu, que ce système avait déjà été apprécié par le Jury.* Nous ajouterons que dans la brochure que MM. Cogniet père et fils ont adressée au Jury pour faire connaître leur fabrication, il n'est nullement question du système spécial d'allumettes, mais bien d'allumettes au phosphore rouge, confectionnées par M. Camaille, fabricant, rue de Bondy, n° 70, à Paris, et dans lesquelles, nous nous en sommes assurés, le phosphore rouge et le chlorate de potasse sont associés dans le mastic même. Ce genre d'allumettes est connu depuis 1847, et nous avons signalé plus haut le danger extrême qu'elles présentent dans leur emploi.

l'empire d'Autriche, la production des allumettes se fait sur une échelle incomparablement plus grande que dans n'importe quel autre État. En 1852 il en a exporté 1,237,000 kilogrammes, ayant une valeur de 2 millions de francs; à cette époque, il en a été exporté 706,000 kilogrammes par Hambourg seul. Aujourd'hui, par suite des efforts faits par MM. J. Preshel, Pollak, B. Furth, la fabrication s'est développée au point qu'on peut estimer à 5 millions de francs environ la valeur des produits des usines autrichiennes, produits qui sont pour la majeure partie exportés chez toutes les nations. On trouve en effet à Paris, à Londres, à Hambourg, à Saint-Pétersbourg, à Constantinople, à Philadelphie, à New-York, etc., des allumettes de Vienne, de Schuttenhoffen, de Budweis, de Goldekron, de Triesch, de Prague, etc. MM. Preshel, Pollak et Fürth emploient à eux seuls, dans leurs usines, au delà de 6,000 ouvriers. Ces considérations ont déterminé le Jury à décerner à MM. J. Preshel, A.-M. Pollak, B. Furth et N. Römer, une médaille de 1re classe.

FRANCE.

Médaille de 2e classe.

Mme veuve Ad. M. Merckel (n° 2063), à Paris, a exposé une collection complète de tous les produits préparés actuellement en France pour se procurer du feu et de la lumière : des allumettes de différentes sortes de bois, soufrées et non soufrées, à pâte vernie et non vernie; des allumettes en cire de toutes longueurs et de toutes grosseurs, et enfermées dans des boîtes de toutes espèces, dans des portefeuilles, etc.; de l'amadou chimique; des briquets simples, mécaniques, en métaux divers et propres à tous usages.

La maison de Mme Merckel date de 1833; elle possède aujourd'hui deux établissements : l'un à Belleville, destiné à la fabrication des allumettes en bois et en cire; l'autre à Paris, spécialement affecté à la confection des briquets mécaniques.

Tous les produits exposés par Mme Merckel se distinguent par une grande perfection; ils peuvent soutenir la comparaison avec ce que les fabricants autrichiens ont exposé de mieux. Les pâtes qui garnissent les allumettes et les autres objets prennent feu sans bruit, sans projection aucune. Les tiges d'allumettes présentent une bonne solidité.

Les briquets mécaniques sont très-ingénieux et remplissent convenablement leur but. On peut les porter sur soi et se procurer du feu sans risque aucun. Mme Merckel excelle surtout pour les objets de luxe, qu'elle fabrique pour une valeur de 130,000 francs environ. En raison de l'excellente qualité des produits de sa fabrication, le Jury lui accorde une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

MM. Ziegler et Cie (n° 2064), à Remelfing et à Herbitzheim (Moselle), ont exposé des allumettes phosphoriques soufrées et non soufrées, de l'amadou chimique, renfermés dans des boîtes de toutes formes, de toutes grandeurs, en bois blanc ou peint, dans des portefeuilles, etc.

MM. Ziegler et Cie possèdent deux établissements, l'un, fondé en 1846, à Remelfing, dans lequel ils occupent 260 ouvriers, et un autre à Herbitzheim, où il y a 120 travailleurs; dans l'une et l'autre de ces usines, on ne fabrique que des produits de grande consommation. La plupart des opérations y sont faites à la mécanique, et les produits en sont d'une très-bonne qualité et d'un prix peu élevé.

MM. Couturier, Lauth et Cie (n° 2061), à Sarreguemines (Moselle), ont exposé des allumettes soufrées et non soufrées, contenues dans des boîtes rondes, ovales, et dans des portefeuilles. L'usine de ces industriels a été érigée en 1848; elle occupe près de 400 ouvriers. Tout le travail y est fait à la main; aussi leurs produits sont d'un prix un peu plus élevé que ceux de leur concurrent, M. Ziegler; ils sont, d'ailleurs, d'une bonne qualité.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

M. J. Preshel (n° 430), à Vienne, a exposé une grande collection de petites baguettes et des tiges d'allumettes de toutes formes et longueurs, en bois de pin et en bois de cèdre; des allumettes ordinaires, avec bout soufré, en paquets, en boîtes de toutes formes et de toutes dimensions, de bois et de carton; des allumettes, dites de salon, *sans* soufre, odorantes ou inodores, munies d'un mastic blanc, rouge, jaune ou vert, vernies ou non vernies, contenues dans des boîtes de toutes formes, en bois, en carton, dans de petits portefeuilles et des tiroirs; de l'amadou, du carton et de petits cônes de papiers nitrés, de toutes formes, armés de pâte phosphorée et destinés aux fumeurs; des allumettes au phosphore amorphe; enfin des *briquets de sûreté*.

M. Preshel a, en outre, adressé au Jury une collection de tous les produits qu'il a fabriqués depuis 1833, époque de la fondation de son usine. L'établissement de M. Preshel est très-important; il y occupe journellement de 1,000 à 1,200 ouvriers, et produit annuellement 5,350,000 boîtes de 50 paquets à 100 pièces. Tous les objets destinés à contenir les allumettes sont confectionnés avec un soin extrême. Les tiges des allumettes sont fort résistantes. Sans exception aucune, la pâte qui garnit les allumettes, amadou chimique, etc., s'enflamme sans le moindre bruit, sans projection. Par l'extrême perfection de tous les produits, M. Preshel occupe le premier rang parmi les fabricants de la même catégorie.

Le *briquet de sûreté* exposé par M. Preshel, et basé sur la séparation de la matière comburante d'avec la matière combustible, fonctionne bien. L'allumette s'enflamme sans projection; mais sa flamme nous paraît un peu longue, et laisse un enduit métallique sur la surface enduite de phosphore rouge. Le remplacement du sulfure métallique, que renferme la pâte adhérente à la tige, par un autre corps combustible, ne présentant point les propriétés de celui-ci, remédiera facilement à ce léger inconvénient.

Nous avons déjà établi que c'est à M. J. Preshel que nous devons tous les perfectionnements importants qu'a subis la fabrication des allumettes chimiques actuellement employées. En remplaçant, en 1837, le chlorate de potasse par le bioxyde de plomb, il a su produire, le premier, des allumettes dont la fabrication, le transport et l'emploi fussent sans danger, sous le rapport des explosions et des incendies; il a rendu cette fabrication économique en se servant du mélange d'azotate et de bioxyde de plomb; le premier, il a essayé d'appliquer à la fabrication des allumettes le phosphore rouge, de-

couvert par M. le docteur Schrotter; il a modifié, le premier, son usine, pour soustraire les ouvriers aux effets délétères des émanations du phosphore. On ne peut méconnaître que les travaux de cet industriel n'aient exercé une grande influence sur les progrès de la fabrication autrichienne, qui, à son tour, a profondément modifié le travail des usines des autres pays.

Voulant reconnaître tous ces services, et la grande perfection des produits exposés, le Jury accorde à M. J. Preshel la médaille de 1re classe.

M. A.-M. Pollak (n° 429), à Vienne, a exposé une collection de produits inflammables, identiques à ceux de M. Preshel, dont il a été l'associé pendant huit années. Depuis 1847, M. Pollak a créé deux grands établissements pour ce genre de fabrication, l'un à Budweis (Bohême), l'autre à Schörfing (basse Autriche), dans lesquels il occupe journellement 1,500 ouvriers environ.

Tous les produits exposés par ce manufacturier sont faits avec un soin et une élégance extrêmes. Ils se distinguent surtout par une grande solidité. Les pâtes chimiques qui garnissent les échantillons adressés au Jury sont identiques à celles de M. Preshel, et elles jouissent de toutes les qualités que nous leur avons reconnues, aussi n'hésitons-nous aucun instant à placer les produits de M. Pollak sur le même rang que ceux de M. Preshel.

Le grand mérite de M. Pollak est d'avoir établi sa fabrication sur une échelle immense et d'avoir contribué à développer le commerce d'allumettes autrichiennes dans toutes les parties du monde, par les dépôts qu'il en a fondés à Hambourg, à Londres, à New-York, à Philadelphie, etc., etc.

En raison de la grande perfection des produits et du développement considérable qu'il a donné à cette industrie, le Jury lui décerne une médaille de 1re classe.

M. B. Fürth, à Schüttenhofen et à Goldenkron (Bohême), a exposé une collection de tous les genres de produits inflammables ordinaires et de luxe, en usage en Autriche et *dans presque tous les pays du monde :* des bottes de baguettes de pin et de cèdre, de toutes formes; des tiges d'allumettes; des allumettes soufrées et non soufrées, en bois, en cire, en paquets et dans des boîtes de toutes dimensions et de toutes formes, en bois, en carton, en métal; dans de petits portefeuilles, des tiroirs, etc.; de l'amadou chimique pour les fumeurs; enfin des *briquets de sûreté*, faits d'après les indications de M. Rudolphe Boettger, de Francfort.

M. Fürth est aujourd'hui le plus important de tous les fabricants de produits inflammables. En 1839, il a établi dans les forêts de la Bohême des ateliers destinés au débitage du bois en tiges d'allumettes, qu'il fournissait aux fabriques autrichiennes et allemandes. Plus tard il a créé, avec le concours d'ouvriers viennois, deux établissements pour la fabrication des allumettes : d'abord un à Schüttenhofen (Bohême), et ensuite un deuxième à Goldenkron, sur la Moldau. D'après des renseignements certifiés exacts par les chambres du commerce et de l'industrie de Budwies et de Pilsen, ces deux usines renferment soixante-huit ateliers très-spacieux, dans lesquels M. Fürth occupe de 2,400 à 2,500 ouvriers, dont le salaire commun s'élève annuellement à la somme de 530,000 francs. En dehors de ces deux usines, cet industriel possède : une papeterie et une teinturerie, destinées à la confection, la teinture et le coloriage des papiers employés aux boîtes d'allumettes; une fabrique de phosphore pour la préparation des pâtes; enfin, à Annathal, un établissement spécial consacré à la confection des boîtes rondes. M. Fürth procure en outre du travail aux détenus des prisons de Schüttenhofen, de Klattau et de Pilsen; ces détenus fabriquent des boîtes en carton et autres petits objets destinés à contenir des allumettes.

Depuis quelque temps M. Fürth débite annuellement 400,000 *tronçons de cylindres* de bois, fournissant chacun 25,000 tiges d'allumettes.

Il fabrique en outre :

2,000,000 de *petites caisses* d'allumettes ordinaires à frottement, renfermant 50 paquets de 75 à 100 allumettes chacun ; 100,000 *grandes caisses* remplies d'allumettes destinées uniquement à l'exportation.

Indépendamment de ces objets, il fabrique des quantités considérables d'allumettes de luxe, en bois de pin, de cèdre, en cire, contenues dans des boîtes ou dans des cartons, etc.

La majeure partie de ces produits, M. Fürth les exporte. Il a créé à cet effet des dépôts spéciaux à Hambourg, à Londres, dans l'Amérique du Nord, dans la Californie et dans l'Australie; il en a établi également plusieurs en Orient.

Les allumettes, et en général tous les objets destinés à se procurer du feu, les boîtes et les caisses, etc. qui les contiennent, sont fabriqués avec beaucoup de soin. Les pâtes prennent feu sans bruit et sans projection. Sous ce rapport, ses produits peuvent soutenir la comparaison avec ceux de ses concurrents, mais les pâtes nous paraissent très-légèrement hygrométriques. Une boîte d'allumettes, que nous nous sommes procurée au dépôt de Londres, présentait cet inconvénient, mais il a suffi de la placer dans un lieu sec pour rendre à la pâte la propriété de s'enflammer par la friction.

Les allumettes de sûreté exposées par M. Fürth, et qu'il désigne sous le nom d'*antiphosphore*, prennent très-bien feu par le frottement sur la surface préparée *ad hoc;* elles brûlent sans une forte déflagration et sans laisser un résidu sur la surface. Sous ce dernier rapport, elles l'emportent sur les allumettes de sûreté confectionnées par M. Preshel. Nous engageons M. Fürth à propager autant que possible l'emploi de ce genre d'allumettes, ce ne sera pas le moindre service qu'il aura rendu à l'industrie de son pays.

Eu égard à l'importance de la fabrication de M. Fürth, et à la qualité des produits exposés, nous proposons de lui voter la médaille de 1re classe.

M. N. Römer fils (n° 431), à Vienne, a exposé des tiges d'allumettes en bois de pin et de cèdre, des allumettes ordinaires et de luxe en bois et en cire, soufrées ou non soufrées, à pâte vernie ou non vernie, en paquets et en boîtes de toutes formes, de toutes dimensions, en carton et en portefeuilles; de l'amadou chimique, etc.

L'usine de M. N. Römer date de 1831. C'est la plus ancienne de l'Autriche; elle est beaucoup moins importante que celles de MM. Preshel, Pollak et Fürth, mais ses produits ne le cèdent en rien à ceux de ses concurrents.

On ne peut pas oublier que c'est à Étienne Römer que l'Autriche doit sa première fabrique d'allumettes chimiques, et que la famille Römer a contribué puissamment au développement de cette fabrication, et à créer le commerce de ce produit à l'extérieur.

Voulant reconnaître ces services et récompenser l'excellente qualité des produits exposés, le Jury décerne à M. N. Romer fils une médaille de 1re classe.

Médaille de 2e classe.

M. Samuel de Majo (n° 428), à Vienne et à Triesch (Moravie), a exposé une très-grande collection de tiges d'allumettes; en bois, en cire, à pâte vernie ou non vernie, en paquets ou dans des boîtes, dans des portefeuilles. L'usine de cet industriel date de 1847, elle est très-importante: on y occupe annuellement jusqu'à 800 ouvriers. Les objets destinés à contenir les allumettes sont construits avec soin. Les allumettes elles-mêmes sont d'une excellente qualité; elles s'enflamment sans bruit et sans projection. Leur pâte n'est pas hygrométrique.

Eu égard à l'importance de la fabrication et à la qualité des produits, le Jury accorde à M. de Majo une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. W. Suda et Cie, à Brunn (Moravie) (n° 432), a exposé une très-grande collection de produits inflammables. Le Jury n'a reçu aucun renseignement sur l'importance de la fabrication de M. Suda et Cie; en raison de la bonne qualité des allumettes et autres objets, le Jury lui vote une mention honorable.

M. Allesch, à Lemberg (Gallicie), a exposé un grand nombre de bottes de baguettes d'allumettes en bois de pin et de cèdre, ainsi que des bottes de tiges d'allumettes de toutes formes et dimensions.

Les baguettes, comme les tiges, sont extraordinairement résistantes. Elles ressemblent d'ailleurs aux produits similaires exposés par les fabricants d'allumettes.

En raison de l'importance de la production de M. Allesch, et de la qualité des tiges d'allumettes exposées, le Jury lui accorde une mention honorable.

ÉTATS-SARDES.

Mention honorable.

MM. Albani frères, à Turin, ont exposé des allumettes soufrées et non soufrées, en bois, en cire; de l'amadou chimique et des papiers nitrés, munis de pâte inflammable.

Nous n'avons reçu aucun renseignement sur l'importance de la fabrication de ces exposants; d'ailleurs, leurs produits, confectionnés sur les modèles des fabriques autrichiennes, sont d'une excellente qualité.

SUÈDE.

Médaille de 2e classe.

Fabriques d'Allumettes chimiques de Jonkoping. — Les propriétaires de cette usine ont exposé des tiges et les espèces d'allumettes employées dans la grande consommation, ainsi que des *briquets de sûreté*.

Cette fabrique, fondée en 1845, occupe 400 ouvriers environ; la majeure partie du travail est faite à l'aide de machines. La fabrication quotidienne s'élève à environ 8,000,000 d'allumettes, dans 80,000 enveloppes, destinées tant à la consommation de la Suède et de la Norwége, qu'à l'exportation pour l'Angleterre et plusieurs de ses colonies.

Les tiges sont remarquablement résistantes pour leur faible épaisseur; les enveloppes sont faites avec solidité et économie. Les allumettes s'enflamment sans bruit et sans projection aucune; exposées dans un lieu humide, elles gardent longtemps la propriété de prendre feu par la friction. Par l'ensemble de leurs qualités, elles peuvent rivaliser avec les meilleures allumettes autrichiennes.

Le *briquet de sûreté*, consistant dans l'emploi d'allumettes sans phosphore qui s'enflamment par la friction sur une surface enduite de phosphore rouge, est excellent. Ces allumettes l'emportent, par la dureté de leur pâte et par la manière dont celle-ci s'enflamme, sur les allumettes des briquets exposés par MM. Furth et Presshel, et fabriqués d'après le même principe. Toutefois, nous pensons qu'il convient de donner à la surface sur laquelle on opère la friction un peu plus de largeur. En voici la raison : en faisant l'essai des briquets de sûreté exposés, nous avons éprouvé de la difficulté pour allumer les dernières allumettes qui y étaient contenues. Quoi qu'il en soit de cette observation, qui ne se rapporte d'ailleurs qu'à une question de dimension, nous sommes convaincus que, tel qu'il est, ce briquet peut avec un avantage signalé, entrer immédiatement dans la consommation, en remplacement des allumettes au phosphore ordinaire.

Eu égard à l'importance de l'usine de Jönköping et à l'excellente qualité des produits, le Jury lui vote une médaille de 2e classe.

M. Stas, rapporteur.

HUILES.

L'ensemble des produits dont l'examen a été confié à la 2e section de la Xe classe comprend :

1° Les huiles pour lubrifier les pièces d'horlogerie;

2° Les huiles et les graisses provenant d'origines diverses et qui sont employées dans le graissage des machines;

3° Les huiles et autres produits pyrogénés, extraits par distillation des schistes et calcaires bitumineux, des asphaltes, des tourbes et des résines;

4° Les huiles pour l'éclairage et les savonneries, qui se fabriquent sur une grande échelle, et qui ne peuvent être considérées comme des produits agricoles, quoique provenant de matières végétales.

L'examen des huiles pour l'horlogerie, et celui des matières grasses qui doivent servir à atténuer le frottement dans les machines et essieux de voitures, présentent beaucoup de difficultés. Une longue expérience peut seule décider la préférence que l'on doit accorder à l'une ou à l'autre de ces matières. Quant aux huiles pour l'horlogerie, nous nous sommes bornés à déterminer leur point de congélation et à examiner leur action plus ou moins rapide et prononcée sur le cuivre; mais il faut le dire franchement, notre conscience n'est nullement satisfaite par ce simple examen; tous les horlogers sont d'accord sur ce point, qu'il faut attendre au moins deux années pour décider si une huile qu'on a employée est décidément bonne.

Il en est de même de l'appréciation des matières servant au graissage des machines et des voitures. Nous avons dû nous renseigner sur les matières exposées auprès des personnes compétentes et dans des établissements qui en font journellement usage et qui sont à même d'apprécier leur qualité.

L'influence du graissage sur le travail des machines

est d'une importance de premier ordre; il faut, par conséquent, encourager, par tous les moyens possibles, la fabrication des huiles et graisses de bonne qualité, s'oxydant et s'épaississant le moins possible. A ce point de vue, les huiles végétales, les graisses et huiles animales, l'oléine pure, sont encore les meilleures; malheureusement ces matières deviennent chaque jour plus chères et demandent à être remplacées par des produits artificiels d'un prix moins élevé.

On remarque aujourd'hui une tendance générale à substituer aux graisses animales et aux huiles végétales les huiles pyrogénées, provenant de la distillation des substances minérales diverses et des résines seules, ou rendues épaisses au moyen de matières étrangères. Ces graisses sont d'un prix moins élevé; quelquefois on les rencontre falsifiées par l'addition de corps qui rendent leur emploi nuisible aux machines; les meilleures graisses artificielles connues ne peuvent être employées dans toutes les espèces de machines, surtout dans les machines à grande vitesse; malgré cela, nous voyons la consommation de certaines graisses artificielles, comme, par exemple, les graisses des huiles de résine, prendre un développement extraordinaire. Une seule fabrique, celle de M. Alph. Montauriol, à la gare de Saint-Ouen, près Paris, produit, par an, près de 1,350,000 kilogrammes de cette graisse.

Parmi les industries qui, dans ces derniers temps, ont fait de notables progrès, se trouve la *distillation des schistes bitumineux*, *des calcaires asphaltiques* et *des tourbes*.

La distillation de ces matières minérales est une industrie toute chimique; et, comme presque toutes les industries chimiques, elle est d'origine française.

Vers 1834, M. Selligues monta la première usine pour la distillation des schistes, et il en appliqua les produits à la carburation du gaz hydrogène, extrait de l'eau. Cette tentative n'a pas eu de suite; mais bientôt, en 1844, M. Selligues commença à employer avec succès les huiles légères, provenant de la distillation des schistes, à l'éclairage direct, dans des lampes *ad hoc*.

Actuellement la distillation des schistes, devenue, après bien des difficultés courageusement vaincues, une industrie sérieuse et lucrative, fournit une série considérable de produits très-intéressants, dont plusieurs sont déjà l'objet d'une grande consommation en France, en Allemagne, en Irlande, etc.; ces produits sont:

1° Deux espèces d'huiles grasses, propres pour l'éclairage, dont l'une est une huile lourde qui peut se mélanger avec les huiles de graines et qu'on peut brûler dans des lampes ordinaires; l'autre est une huile légère qu'on brûle seule dans des lampes particulières à disque;

2° Une huile essentielle qui peut remplacer la benzine dans tous ses usages;

3° Des goudrons;

4° Des produits pouvant remplacer les graisses pour machines et essieux de voitures;

5° Des noirs de fumée;

6° Une poudre charbonneuse désinfectante;

7° Des produits ammoniacaux, pouvant servir à la préparation des sels d'ammoniaque ou comme engrais;

8° La paraffine, dont on fait déjà des bougies translucides et qui brûlent avec une flamme blanche très-éclairante;

9° Enfin, des résidus ou des cendres qui trouvent leur emploi dans l'agriculture.

L'industrie de la distillation des schistes, qui convertit des pierres, jusqu'alors sans valeur, en autant de substances utiles, mérite d'être encouragée, surtout quand elle est aussi savamment dirigée que dans les usines de MM. Wiesmann et Cie, près de Bonn, dans la Prusse rhénane, où le travail est si parfait, que tous les produits, les résidus mêmes, trouvent un placement avantageux.

La distillation des asphaltes, telle qu'elle est faite par la compagnie des mines du Val-de-Travers, sous la direction technique de M. Armand, fournit des produits intéressants et très-variés, qui peuvent servir à une foule d'usage de grande importance. Outre les asphaltes, les mastics et les bitumes employés dans les dallages et constructions, et dont l'appréciation appartient à une autre classe du Jury, la compagnie des mines du Val-de-Travers, représentée par M. Aug. Baboneau, fournit le pétrole, le naphte, les vernis, la paraffine, la naphtaline et les graisses artificielles pour machines et voitures.

Avant que M. Baboneau fût appelé à la direction de cette société, l'emploi de l'asphalte était borné à l'application des dallages extérieurs; on avait abandonné la distillation, qui, par l'imperfection des appareils, n'offrait que des résultats incertains; aujourd'hui, grâce à l'initiative et à la volonté éclairée et persévérante du nouveau directeur, la distillation se fait régulièrement et avantageusement par des procédés et dans des appareils perfectionnés de l'invention de M. Armand. Ce chimiste, attaché à la compagnie, doit être, à juste titre, regardé, par sa spécialité, comme le continuateur de M. Selligues.

Dans l'exposition française, on trouve aussi les produits de la distillation de la tourbe, et notamment ceux de M. Debonne, provenant des tourbières de Fontaine-le-Comte (Oise). Les produits sont, outre le charbon, un bitume concret, des huiles, le pétrole, le naphte, la paraffine et les sels ammoniacaux.

Il paraît que la distillation de la tourbe n'a pas encore pris en France un développement aussi considérable qu'en Irlande, où la consommation des huiles provenant de cette origine est déjà importante; et encore, on doit le dire, la distillation de la tourbe n'a pas dit son dernier mot.

La distillation de la résine mérite aussi l'attention du Jury. Nous trouvons dans l'exposition française les produits de la fabrique de M. Alph. Montauriol, à la gare de Saint-Ouen, près de Paris. Cette fabrique, une des plus importantes et des plus anciennes de France, distille, dans des appareils particuliers, de 2,500,000 à 3,000,000 de kilogrammes d'arcanson ou brai sec. Les arcansons sont convertis par la distillation en huiles de diverses sortes, qui servent à fabriquer par jour: 1° 2,500 kilogrammes de graisse verte, vendue au prix de 29 francs les 100 kilogrammes; 2° 2,000 kilogrammes de graisse blanche, vendue au prix moyen de 45 francs les 100 kilogrammes; 3° enfin 1,500 kilogrammes d'huile épurée, vendue pour différents usages au prix de 45 francs les 100 kilogrammes.

Pour transformer les huiles de résine en graisse, on les mêle avec une petite quantité de chaux, qui leur donne une consistance butyreuse, les rend très-onctueuses et propres au graissage des voitures, des moulins et autres machines dont la vitesse n'est pas considérable. Les huiles épurées sont employées pour la fabrication de l'encre d'imprimerie, des couleurs communes, et

pour le graissage des waggons de terrassement sur les voies ferrées. M. Montauriol est breveté pour un procédé de purification de l'huile de résine qu'il destine à l'éclairage ordinaire; il espère arriver à la brûler sans odeur ni fumée dans des lampes spéciales, réalisant une économie de 75 pour 100 sur les huiles ordinaires. Il s'occupe avec persévérance de la résolution de ce problème important.

La grande fabrication des huiles, que nous avons classées dans la quatrième et dernière catégorie, c'est-à-dire la fabrication des huiles extraites des graines provenant des colonies d'Afrique et d'Asie, où on les obtient sans culture, est d'une grande importance, et mérite d'être encouragée, par cela même que la consommation des huiles et matières grasses augmente tous les jours, au point de faire hausser leurs prix d'une manière alarmante. Nous trouvons, dans ce cas, la fabrication de l'huile de médicinier, que la maison Burnay a introduite à Lisbonne, et dont les produits figurent à l'exposition du Portugal d'une manière remarquable.

L'huile que M. Burnay obtient par la pression à sec des graines de médicinier (*Jatropha Curcas*), après les avoir broyées et torréfiées légèrement, est épurée par la méthode ordinaire; elle reste jaunâtre et limpide comme les plus belles huiles d'olive; malheureusement, elle est purgative et vénéneuse, mais elle brûle parfaitement bien, sans fumée ni odeur, et se saponifie facilement, de telle sorte que, à Lisbonne, on l'emploie pour l'éclairage et dans la savonnerie.

Pour démontrer la grande importance de cette fabrication, il suffit de rappeler que le nombre des navires qui font le commerce de la métropole avec les îles du cap Vert est devenu vingt fois plus considérable depuis l'introduction de cette industrie à Lisbonne. Outre l'huile de médicinier, on trouve à l'exposition du Portugal d'autres huiles provenant des graines d'Afrique, et principalement le suif végétal de Mafurra, venant de Mozambique.

Il est à désirer qu'il soit introduit dans le commerce, concurremment avec l'huile de palme, dont il contient le même acide solide, pour la fabrication des bougies et des savons.

Ce suif de Mafurra vient d'être le sujet d'une communication à l'Institut par MM. d'Oliveira Pimentel et J. Bouis. Ce dernier a également présenté à cette société, il y a déjà deux ans, un mémoire sur la graine de médicinier et ses produits.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

MM. Serbat et Jaqmar (n° 2555), à Saint-Saulve, près de Valenciennes. — Par leur fabrication de graisses et huiles pour les machines, leurs produits ont une grande réputation en France et en Belgique, où ils ont aussi une fabrique à Quiévrain. Ils font le mastic pour les machines, très-estimé au chemin de fer de Strasbourg et dans d'autres établissements du même genre.

MM. Aug. Baboneau et Cie (n° 4249), ou Compagnie des mines d'asphalte de Valenciennes, de Chavaroche et autres, à Paris. — L'exploitation des asphaltes par cette compagnie est une des plus importantes sous tous les rapports. A la Presta, canton de Neufchâtel (Val-de-Travers), en Suisse, 7 à 800,000 kilogrammes d'asphalte sont employés annuellement à la fabrication directe des huiles: la somme de ces huiles s'élève en produit brut à 60,000 litres, qui se décomposent en: 1° naphte blanc et pur, vendu aux premières maisons de droguerie de Bâle, Genève et Berne, qui l'expédient en France, en Allemagne, en Italie, etc.: il est employé en pharmacie, ou pour les vernis fins, pour la dissolution des caoutchouc et gutta-percha: 2° essence à détacher; 3° naphte jaune, qui est employé aux mêmes usages que le naphte blanc et pour l'éclairage: il est consommé dans les divers cantons de la Suisse et en France; 4° pétroles jaune et rouge; 5° paraffine expédiée brute en France pour être purifiée à Paris; 6° graisses pour machines, vendues en Suisse et en Allemagne; 7° bitume dit *de Judée* et baume employés en médecine. A Chavaroche, en Savoie, la compagnie prépare le baume pour la médecine, les graisses pour machines, et environ 15,000 kilogrammes d'huiles provenant des bitumes composés. A Paris, dans l'usine du quai Jemmapes, la même compagnie fait les huiles de houille, de boghead, de schiste, de résine, de bitume, de suif, de tourbe, etc., qui sont employées à une foule d'usages. La fabrication de ces diverses huiles s'élève, par an, à près de 50,000 kilogrammes. (Voir la XIVe classe. Asphalte.)

M. de l'Isle de Sales et Cie (n° 2371), à Cordesse, pour l'exploitation des schistes bitumineux de l'arrondissement d'Autun, la plus ancienne de la France.

Médailles de 2e classe.

M. P.-Ant. de Gemini (n° 2482), à Paris, pour sa fabrication et purification de l'oléine de suif, des huiles de coton, de baleine, de coco, de palme, etc. Son huile de coton purifiée est de bonne qualité et reste incolore au bout de trois jours sur le cuivre. Il a une fabrique à Boulogne-sur-Seine et deux autres à Marseille, dans lesquelles il emploie environ 120 ouvriers.

M. C. Hautoy, à Saint-Mandé, près Paris, pour son huile *caoutchoutée*, qui est très-avantageusement employée dans le graissage des machines. M. Hautoy est parvenu à introduire le caoutchouc dans une huile végétale, ce qui lui donne plus de corps et la rend plus onctueuse que les autres matières grasses qu'on emploie ordinairement dans les arts mécaniques. Tous les renseignements qui nous ont été fournis à son égard lui sont très-favorables.

M. J.-D. Rougier (n° 2549), à Marseille, pour la décoloration de l'huile de palme. Cette décoloration n'est pas toutefois complète; l'huile reste toujours un peu jannâtre, mais propre à la fabrication du savon, pour laquelle cette huile a toutes les qualités désirables. M. Rougier a considérablement réduit le prix de la décoloration de l'huile de palme, qui ne s'élève plus qu'à 4 francs pour les 100 kilogrammes. L'importance de cette fabrication est de 1,500,000 francs.

MM. Dournay et Cie (n° 2468), aux mines de Lobsann (Bas-Rhin), pour la distillation du calcaire asphaltique: huiles, essences, bitume, goudron, etc. Les produits sont de bonne qualité et les prix très-modérés. Il vend l'huile ordinaire à 70 francs les 100 kilogrammes, et l'huile rectifiée à 85 francs les 100 kilogrammes; l'essence ordinaire à 95 francs et l'essence rectifiée à 300 francs les 100 kilogrammes, et les qualités intermédiaires à des prix proportionnels.

Mention pour mémoire.

M. Alph. Montauriol (n° 2527), à la gare de Saint-Ouen, près Paris, pour des produits provenant de la

distillation des résines dites *arcanson*, que nous avons déjà mentionnées dans ce rapport.

Mentions honorables.

M. Franchomme-Bourgeois (n° 3179), à Lille, pour ses huiles et dégras, qui sont employés à différents usages; pour la corroierie, la savonnerie, la distillerie, les machines et métiers de filature. Ces produits sont fabriqués avec soin et jouissent d'une bonne réputation.

M. L. Amenc (n° 2428), à Clermont-Ferrand, pour la bonne qualité de ses huiles d'olive pour la carde et le graissage des machines. L'huile qu'il fabrique pour l'horlogerie et pour les armes ne se solidifie qu'à 17° et paraît de bonne qualité.

M. Boyenval-Blondel (n° 2443), à Arras, pour ses huiles pour les machines. C'est la première fois qu'il expose, mais ses produits jouissent déjà d'une bonne réputation. Le chiffre de ses affaires monte à 400,000 francs.

M. J.-B.-M. Tesson (n° 2563), à Paris. — Huiles de pied de bœuf et huile pour l'horlogerie, ne se solidifiant qu'à 16°. L'importance de ses affaires monte à 100,000 francs.

M. Tribouillet fils (n° 2567), à Tourcoing (Nord), pour l'extraction des graisses des eaux savonneuses.

MM. Haussoullier et Ch. Cogniet (n° 2491), à Batignolles. — Huiles pour machines et huiles de blanc de baleine; huiles de saindoux préparées par des procédés particuliers.

M. Debonne (n° 208), exploitation des tourbières de Fontaine-le-Comte. — M. Debonne fait sur une grande échelle la carbonisation de la tourbe par distillation et obtient, outre le charbon, un bitume concret, une huile grasse, le pétrole, le naphte, la paraffine et les sels ammoniacaux. Les produits qu'il a exposés ont une bonne apparence, et cette industrie mérite d'être encouragée.

M. J. A. Le Bel (n° 219), à Pechelbronn, pour la graisse d'asphalte de Pechelbronn, qui est très-avantageusement employée pour le graissage des voitures, et très-connue en Alsace, en Lorraine, dans les provinces allemandes limitrophes de la France et dans l'intérieur de ce pays.

M. Senes-Davignan (n° 3223), à Paris, pour ses huiles d'horlogerie.

M. Aug. Fontaine-Deverly (n° 2477), à Saint-Quentin, pour ses huiles de pied de bœuf et de beurre. L'importance de ses affaires est de 140,000 francs.

Usines de Saint-Maime et de Dauplen (Basses-Alpes), pour la distillation des schistes bitumineux.

M. A. Legros (n° 2229), à Tavernay (arrondissement d'Autun), pour la distillation des schistes bitumineux.

BELGIQUE.

Médailles de 1re classe.

MM. Em. Bissé et Cie (n° 225), à Cureghen-lez-Bruxelles, pour l'importante collection des produits qu'ils exposent, savoir : les huiles animales et végétales destinées à la conservation des métaux et à faciliter le mouvement des machines; l'huile végétale, dite *d'Afrique*, pour le rouge d'Andrinople et l'ensemage des laines; les graisses de différentes matières, des huiles de résine et des graisses d'huile de résine.

L'établissement de M. Bissé est un des plus importants, sinon le plus important de la Belgique pour la production de ces corps. M. Bissé a fait connaître au Jury un procédé très-ingénieux dont il se sert pour opérer la séparation des corps gras solides des huiles animales et végétales, afin d'obtenir une oléine qui se fige à une très-basse température et qui s'oxyde le moins promptement possible. Cet exposant a également un moyen, qu'il a communiqué d'ailleurs au Jury, pour produire, à l'aide de l'huile de colza ordinaire, l'huile dite *tournante* et destinée à la teinture au rouge d'Andrinople. Les attestations d'un grand nombre de teinturiers, dont plusieurs sont connus des membres du Jury, prouvent que cette huile, qu'il appelle *huile d'Afrique*, est employée très-avantageusement, tant en France qu'en Belgique, et remplace l'huile tournante ordinaire.

M. L. Serbat (n° 234), à Quiévrain. — Il expose les mêmes produits, pour lesquels il a reçu dans l'exposition française la médaille de 1re classe.

Mentions honorables.

M. Dietz, à Anvers, pour ses huiles de résine. L'importance de ses affaires monte à 500,000 francs.

MM. Leduc frères (n° 230), à Bruxelles, pour leurs huiles et graisses pour voitures et pour machines.

M. Wanteleurs, à Lierre (Anvers), pour ses huiles pour l'horlogerie, qui sont de belle apparence et de bonne qualité.

PRUSSE.

Médaille de 1re classe.

MM. A. Wiesmann et Cie (n° 301), à Bonn, pour les produits extraits par distillation des schistes bitumineux. Ces produits sont : les huiles minérales qui sont employées en très-grande quantité en Allemagne pour l'éclairage économique; la paraffine moulée en bougies, dont l'usage est répandu dans le pays; l'essence pour détacher, le goudron, etc. La fabrique de MM. Wiesmann et Cie, dirigée par M. Vagenmann, peut servir de modèle aux établissements de ce genre; elle entretient 100 cornues en activité, et tous ses produits, les résidus mêmes, trouvent un placement avantageux.

Médaille de 2e classe.

M. H. Cuntze (n° 332), à Nidugen (Prusse rhénane), pour son huile pour l'horlogerie, qui se solidifie à 18°; en outre, elle reste incolore sur le laiton au bout de 15 jours; c'est incontestablement la meilleure de toutes les huiles pour l'horlogerie qui ont été examinées.

Mentions honorables.

Fabrique de Watt du Dr Schneer (n° 309), à Oulau (Silésie), pour ses huiles pour horlogerie et pour machines.

MM. G. Cohn et Cie (n° 331), à Breslau, pour ses huiles purifiées et graisses pour différents usages.

M. Ch. Römer (n° 357), à Bruhl (Prusse rhénane), pour ses huiles pour machines et huiles d'os.

PAYS-BAS.

Médaille de 2e classe.

M. Orobio de Castro, pour ses huiles pour machines. Il a exposé une oléine qui ne se solidifie qu'à 24° et reste incolore sur le laiton.

Mention honorable.

M. Van Walden, à Utrecht, pour la bonne qualité de ses huiles et graisses pour machines.

PORTUGAL.

Médaille de 1re classe.

Mme veuve Burnay et M. J.-B. Burnay (n° 198), à Alcantara, près Lisbonne. — Ils exposent l'huile de médicinier, qu'ils fabriquent sur une grande échelle, et autres. M. Burnay a été le premier à entreprendre la fabrication de l'huile de médicinier, fabrication très-importante, non-seulement à cause du nouveau produit qu'il a livré à la consommation et qui est très-avantageux pour l'éclairage, mais encore par le grand service rendu au commerce des îles du cap-Vert, d'où vient pour Lisbonne la graine de médicinier.

Mention honorable.

M. J. Ferreira da Silva (n° 178), à Lisbonne. — Huile d'olive purifiée et décolorée avec perfection pour l'horlogerie.

TOSCANE.

Mention honorable.

M. L. Corsini (n° 59), à Florence, pour ses graisses pour machines; fabrication très-importante.

ÉTATS-SARDES.

Mention honorable.

M. Félix Boella (n° 106 A), pour ses huiles pour l'horlogerie et autres applications; sa fabrication jouit d'une bonne réputation.

M. d'Oliveira-Pimentel, rapporteur.

SAVONS.

§ I. — SAVONS DE MÉNAGE ET DE FABRIQUE.

Lorsqu'on réfléchit à la multiplicité des usages du savon, aux quantités considérables qui se consomment chaque jour chez les divers peuples, quand on sait la part de ce que l'emploi de ce produit a apporté d'amélioration dans l'hygiène des masses, on éprouve un véritable regret d'ignorer le nom de ceux qui, les premiers, ont utilisé, pour le lavage, ses précieuses propriétés, et substitué ce composé gras, si éminemment propre à cet usage, et dont les qualités détersives ne sont rachetées par aucun inconvénient, aux alcalis carbonatés ou caustiques, que les anciens savaient comme nous extraire des végétaux, et obtenir plus actifs par l'emploi de la chaux, de cette urine putréfiée, l'un des revenus de Vespasien, mais grande cause aussi d'incommodité pour certains quartiers de Rome; de ces terres argileuses dont l'action, aidée par les agents mécaniques, n'est plus utilisée que dans nos fabriques; de l'emploi de certaines plantes, notamment du *gypsophylla struthrum*, dans lequel les anciens renfermaient une action analogue à celle qui a donné son nom à la saponaire.

Ce composé d'huile et de lessive de cendres, rendue caustique par la chaux, qui forme le savon, paraît d'abord avoir servi comme cosmétique, et tout porte à croire que son emploi pour oindre et lisser les cheveux avait précédé de beaucoup son application au lavage du corps et des étoffes. Il a fallu que quelques observations fortuites vinssent mettre en évidence ses utiles propriétés, car l'idée, si naturelle maintenant, que pour dissoudre ou émulsionner un corps gras, que la transpiration ou d'autres causes déposent sur le linge, il faut employer un corps gras, ne pouvait, comme aujourd'hui, se présenter comme une déduction naturelle des principes scientifiques sur la solution.

Lorsqu'on songe, en effet, que le meilleur savon est privé de toute alcalinité sensible, et ne noircit pas le protochlorure de mercure, et que des corps privés d'alcali, mais riches en hydrogène, et se rapprochant ainsi des corps qui, malgré leur solubilité dans l'eau, tels que la saponine et ses dérivés, peuvent remplir, jusques à un certain point, l'office du savon, on est porté à croire que c'est comme corps gras que le savon agit, et qu'il faut voir en lui, mieux un alcali atténué dans ses effets caustiques par un acide gras, qu'un corps gras rendu trouble dans l'eau par les alcalis.

Si, à défaut de documents certains sur le premier emploi du savon comme détersif, on voulait hasarder quelques conjectures, le lavage des laines et l'emploi de la solution du suint concentré, obtenu avec certaines laines pour en dégraisser d'autres plus grasses et plus résistantes à cette opération pourraient bien se présenter comme n'ayant pas été étrangers à l'emploi du savon, et les qualités du suint, qui n'est qu'une espèce de savon naturel, pourraient bien représenter l'emploi d'une espèce de suint artificiel, c'est-à-dire du savon.

Quoi qu'il en soit, c'est à Savone, petite ville d'Italie, que les premières manufactures de savons doux de soude, tels que ceux qu'on emploie généralement aujourd'hui, semblent avoir été établies; de là la substitution du mot français savon, qui rappelle cette origine, au mot *sapo*, que l'on retrouve dans le nom italien *sapone*, par lequel les Latins désignaient les composés analogues de corps gras et d'alcali. Savone, au xvᵉ siècle, époque à laquelle remontent les documents certains les plus curieux, avait pour cette fabrication la réputation dont a joui plus tard Gênes, qui a donné son nom aux savons blancs épurés de Castille, dont le nom a servi longtemps pour désigner les savons marbrés; enfin Marseille, dans laquelle est venue se concentrer aujourd'hui cette supériorité de fabrication pour les deux genres de savon, formés surtout d'huile d'olive, qui avait d'abord appartenu à ces pays divers.

Pendant longtemps Gênes, l'Espagne, et plus tard Marseille, qui avait en quelque sorte hérité de leur privilége, fournirent des savons en quelque sorte au monde entier. Mais les progrès de l'industrie devaient bientôt étendre partout la fabrication d'un produit dont le développement de l'aisance générale augmentait tous les jours l'emploi, et qui, contenant le tiers de son poids d'eau, rendait onéreux le transport à de grandes distances: aussi chaque pays a-t-il aujourd'hui ses fabriques de savon; aussi voit-on chaque jour, à côté des grands centres de production, en créer de nouveaux qui, chose bien remarquable, et qui atteste bien les progrès de l'aisance générale, l'emploi du linge, devenu de plus en plus général, fabriquent des quantités considérables de produits, tout en laissant les grands centres accroître aussi d'une manière rapide leur production.

La fabrication des savons fait usage de deux sortes de matériaux. Elle emploie, pour ses produits, des corps gras et des alcalis proprement dits, les seuls qui puissent donner, avec ces corps gras, des composés solubles dans

l'eau. Ces alcalis sont la potasse, le seul qu'on pût se procurer, dans l'origine, dans les pays qui sont loin de la mer, et la soude fournie longtemps, d'une manière exclusive, par la combustion des plantes qui croissent dans les lieux salés, mais que la découverte de Leblanc a permis plus tard de fabriquer partout. Obtenus avec la potasse, les savons sont mous, et s'ils se prêtent éminemment au frottement des draps, au foulonnage, dans lequel le fabricant fait intervenir des quantités de matières déterminées, en rapport avec la proportion de tissus qu'il traite, ils sont beaucoup moins aptes à servir au lavage dans l'économie domestique, où on ne pourrait pas régler leur emploi et où la friction, exercée par le savon sur l'étoffe, est une circonstance qui vient aider son pouvoir détersif. Cette consistance des savons dépend aussi de la mollesse plus ou moins grande des corps gras avec lesquels ils ont été obtenus.

Les corps gras qui entrent dans la composition des savons sont d'origines les plus diverses. A l'huile d'olive, la seule dont on faisait usage dans l'origine, sont venues s'ajouter successivement les huiles de graines les plus variées, de sésame, d'arachis, de lin, de navette, etc.; celles de palme et de coco, d'yllipe, de lentisque, etc.; les suifs animaux purs, ou provenant du traitement des os; l'axonge, dont les États-Unis importent en Europe des quantités considérables pour cet usage, ainsi que les graisses de charcuterie dites *flambarts*. Dans la composition de quelques savons spéciaux destinés surtout au lavage à l'eau de mer, on a fait entrer la résine, qui, à dose limitée, contribue à diminuer le prix de ces produits, sans en altérer la qualité. La fabrication de la bougie stéarique est venue, dans ces derniers temps, fournir aux savonniers un élément des plus utiles à la fabrication de leurs produits, dont la substitution, de plus en plus générale, de la bougie à la chandelle ne peut qu'accroître de plus en plus la production. Les corps gras sont souvent associés dans des proportions diverses, sans que le produit soit modifié dans les qualités essentielles qu'on recherche dans son emploi. La nature de ces corps gras n'exerce d'influence que sur les qualités accessoires qui, tout en lui conservant le même degré d'utilité, peuvent rendre son emploi plus ou moins agréable.

Les qualités essentielles qu'on demande au savon sont une aptitude à émulsioner les corps gras, qui rend sa solution susceptible de délayer les matières grasses qui altèrent nos tissus, et de désagréger les petits amas de poussière auxquels elles servaient de lien, ainsi qu'une adhésion pour ces petits fragments de matière qui les rende susceptibles de sortir du tissu avec le plus de liquide, quand on exprime l'eau savonneuse dont les tissus étaient imprégnés. Les qualités accessoires sont de ne pas avoir de mauvaise odeur et de ne pas en acquérir par l'action de l'air, à laquelle il doit être soumis; d'avoir une pâte homogène qui ne permette à l'eau de n'agir qu'à la surface, et une dureté qui lui permette d'exercer une friction utile à l'effet détersif à la surface du tissu.

C'est cet ensemble de qualités, que possèdent, à un haut degré, les savons d'huile d'olive, qui en avaient si généralement popularisé l'usage. On les retrouve aussi dans les savons d'huile de palme qui, pas plus que ceux d'huile d'olive, ne rancissent à l'air, et prennent même par la vétusté une odeur agréable. Sans avoir absolument les mêmes qualités, l'huile de coco peut intervenir d'une manière utile, et surtout, en s'alliant aux autres corps gras, fournir les éléments d'un bon savon. Mais on conçoit que si ces corps gras, et plus spécialement l'huile d'olive et l'huile de palme, se prêtent le mieux à la confection d'un excellent savon, les suifs, où domine toujours l'odeur des acides gras odorants; les huiles de poisson, plus odorantes encore; les huiles de navette et de lin, altérables à l'air et si disposées au rancissement; les graisses d'os, des qualités les plus infimes et odorantes, peuvent être, avec avantage, employés à la fabrication de savons susceptibles de servir à des usages grossiers divers; et l'on doit encourager toute tendance à profiter des matières grasses, même les moins pures, pour en fabriquer un savon possédant les propriétés essentielles de ce genre de produits.

On a cru pendant longtemps que la fabrication des savons consistait dans une combinaison pure et simple des corps gras et de l'alcali, et la pratique avait appris à préparer d'excellents produits avant qu'elle pût être éclairée par la théorie. Les beaux travaux de M. Chevreul sont venus, il y a quarante années, apprendre aux savonniers ce qu'ils faisaient, et montrer aux chimistes que ces corps gras se décomposaient sous l'influence de l'alcali, et que de cette décomposition résultaient des corps nouveaux dans la production desquels interviennent les éléments de l'eau, des acides gras se combinant avec la soude et constituant le savon, et un corps neutre, la glycérine, qui est étrangère à ses propriétés. Les savons sont donc des sels, et l'on conçoit qu'on peut les obtenir dans un état de pureté plus ou moins grande, selon les méthodes employées pour leur fabrication.

La plus simple de toutes est celle que l'on emploie pour fabriquer les savons mous, à base de potasse, dont la production a certainement précédé celle des savons durs, savons dont l'usage pourra bien se maintenir dans les manufactures de draps, dans le foulonnage, mais qui sont destinés à disparaître de l'emploi domestique et à être remplacés par des savons doux, à base de soude, malgré la qualité qu'ils ont de communiquer une souplesse remarquable aux tissus qu'ils ont contribué à blanchir. Elle s'opère en faisant bouillir, dans dans des chaudières en fer à fond conique, des huiles de chenevis, de colza et de navette, etc., etc., avec des lessives de potasse caustique que l'on y introduit à trois reprises, en commençant par les plus faibles. Lorsque le mélange est parvenu à une consistance convenable, qu'il est homogène et transparent, on le coule dans des tonneaux pour l'embariller après le refroidissement, et le livrer au commerce. Mais on conçoit qu'avec un pareil mode de fabrication, le produit doit contenir toutes les impuretés du corps gras, toutes celles qu'a apportées l'alcali, qui est aussi loin d'être pur, ainsi que la glycérine provenant de son dédoublement.

Ce fut une découverte réelle que l'observation de celui qui, utilisant, sans s'en douter, la faible solubilité des sels dans une solution saturée d'un sel de même base, se servit du sel marin ou des soudes salées pour précipiter le savon de soude, et obtenir ainsi ces savons dits *lavés sur lessives* ou *sur gras*, produit aussi pur que le serait un sel qui se serait cristallisé ou qu'on obtiendrait par précipitation, et qui abandonne dans les lessives qu'il surnage toutes les matières qui lui sont étrangères. C'est là la base du procédé dit *à la grande chaudière*, et dont il serait important de voir étendre et généraliser l'emploi.

C'est là le mode exclusif de fabrication des savons de Marseille.

Dans cette ville, où se sont conservés sans altération les procédés de fabrication dont une longue expérience avait appris l'utilité, on emploie ordinairement, pour la fabrication du savon, une partie d'huile et deux parties de cette soude brute, dite *savonnière*, qui est préparée dans les nombreuses fabriques de produits chimiques de cette localité pour cet usage spécial. La soude mêlée avec de la chaux est obtenue par un lessivage fait dans des réservoirs en maçonnerie, sous la forme de lessives caustiques plus ou moins concentrées, que l'on mêle de manière à obtenir une moyenne de 10 degrés. Dans des chaudières de 10 mètres cubes de capacité, dont le fond est en fonte et les parois en maçonnerie, on verse les 9/10es de cette lessive, et lorsqu'elle a été amenée à l'ébullition, on ajoute toute l'huile destinée à l'opération. Les deux substances se mêlent et se pénètrent, la masse devient pâteuse; de là le nom d'empâtage qu'on donne à cette première phase de la fabrication. La masse pourrait adhérer à la chaudière chauffée seulement par le fond et à feu nu et s'y brûler; mais l'ouvrier qui dirige l'opération emploie le dixième de la lessive qu'il a tenue en réserve, et en la versant au moment opportun, il empêche cette adhérence. Le premier effet de la solution alcaline a été d'émulsionner l'huile, c'est-à-dire de la rendre miscible au liquide aqueux. Dans cet état de contact intime de l'alcali et du corps gras, la saponification commence; mais, pour la rendre complète, il faut, après cette opération de l'empâtage, maintenir la masse à la température de l'ébullition de la lessive et cuire le savon. Quand cette cuisson, qui dure plusieurs jours, c'est-à-dire quand la saponification est complète, on ajoute des lessives dites *salées*, qui ne sont presque en réalité qu'une solution de sel marin, dans lequel les savons de soude sont peu solubles; ce savon, par cette opération, désignée sous le nom de *relargage*, se sépare de son eau mère qui en baigne les petits fragments, et que l'on écoule par ce qu'on appelle l'*épinage*, au moyen d'un robinet placé au fond de la chaudière. Ce savon précipité est loin d'être pur; il contient, outre l'eau mère qui en baigne les fragments, le savon insoluble dont l'alumine et le fer que renfermaient les soudes ont pu déterminer la formation. Il faut donc procéder à la purification; c'est là la partie la plus délicate du travail. Enlever cette eau mère salée et la remplacer par des lessives faibles plus pures, dans lesquelles le savon puisse la dissoudre sans se dissoudre, purifier par le dépôt des matières insolubles, sans cependant absorber une trop grande quantité d'eau, est le but de l'opération, que l'on atteint plus aisément en ajoutant dans la chaudière des lessives plus fortes ou plus faibles, de manière à maintenir la liqueur à 17 degrés du pèse-sel environ. L'ouvrier, placé sur une planche qui traverse la chaudière, en pourra rompre, avec un agitateur de bois, la pâte savonneuse, tandis qu'un autre verse la lessive dans le sillon qu'il a fait, et cette opération se continue jusqu'à ce que la masse, qui présentait une agglomération de grumeaux, soit devenue homogène. Elle est alors maintenue chaude pour que, conservant sa fluidité, elle puisse s'épurer par le repos.

Si cette épuration est complète, et si le fabricant, décantant en quelque sorte la couche supérieure du savon épuré dans un réservoir en maçonnerie, appelé *mise*, laisse au fond de la chaudière toutes les matières insolubles qui, mêlées à une certaine quantité de savon qui doit rentrer dans le roulement des opérations pour être épuré de nouveau, on obtient le *savon blanc*; mais si l'on arrête l'opération au moment où ce dépôt s'opère, ces flocons de savon insoluble de soude et d'alumine, saisis avant leur précipitation par la solidification du savon, et disséminés dans la masse d'une manière à peu près régulière par points, autour desquels s'est opérée l'agglomération de leurs particules, donnent lieu à cet aspect marbré régulier, qui implique la nécessité d'une solidification assez prompte, et dès lors l'absence dans ce savon d'une trop grande quantité d'eau qui l'aurait ralentie. Cette marbrure, en prenant l'aspect granitoïde, indique au contraire que le savon qui s'est solidifié trop vite contenait moins d'eau que quand il est marbré; une teinte bleuâtre presque uniforme serait la preuve d'une solidification opérée trop promptement avant que les molécules insolubles se fussent déposés, et serait l'indice d'un savon contenant très-peu d'eau. On voit donc que la forme de cette marbrure, marbrure grenue, qui porte le nom de *madrure*, et qu'il ne faut pas confondre avec la marbrure artificielle dont il sera question un peu plus loin, donne au savonnier, sans autre analyse, la mesure de la régularité de la fabrication, et au consommateur la preuve que le savon ne contient pas ces excès d'eau contre lesquels il a tant d'intérêt à se prémunir, ainsi que la garantie d'avoir un produit toujours identique à lui-même. Ce savon insoluble, qui n'est en réalité qu'une impureté du savon, joue, comme on le voit, un rôle très-utile; aussi les fabricants, obligés de substituer aux soudes naturelles qui contenaient abondamment les matériaux de leur production des soudes naturelles plus pures, ont-ils généralement adopté la coutume d'ajouter aux cuites pour les produires du sulfate de fer.

Ces procédés sont-ils arrivés à leur maximum de simplicité, et doit-on louer Marseille de ne les avoir modifiés en rien? Le raisonnement et l'expérience s'accordent pour montrer qu'ils sont susceptibles de quelques améliorations qui commencent à s'introduire dans ses fabriques en même temps que dans celles du nord de la France. Chauffage à la vapeur, addition, au tuyau d'épinage, d'un tube vertical destiné à introduire les liquides par le bas de manière à ne pas refroidir par l'agitation la pâte savonneuse, sont des modifications d'une faible importance; la plus sérieuse consisterait dans une plus complète lixiviation des soudes qui permettrait de ne pas rejeter des masses encore alcalines, comme aussi dans une caustification de la lessive qui, contenant souvent 8 à 10 p. o/o de carbonate indécomposé, doit concentrer dans les eaux d'épinage des produits alcalins que plusieurs fabricants de savon ont essayé d'utiliser. Les lessives, qu'il faut bien obtenir fortes en premier lieu pour que la moyenne puisse être employée directement à la saponification, ne le caustifient jamais d'une manière complète comme les lessives à 8 à 10° que l'on peut amener aisément à un état de causticité presque absolue, sauf à les concentrer ensuite par l'évaporation pour leur donner le degré auquel elles doivent être pour servir à la fabrication. Cette double opération du lessivage et de la caustification se fera toujours du reste chez le savonnier d'une manière moins parfaite que dans les usines de produits chimiques, aussi la substitution à la soude brute de lessives de soudes parfaitement caustiques fournies par

les grands centres de production de la soude apportera une simplification notable dans l'art du savonnier. La plus grande consisterait dans la suppression du sel marin, dont le rôle est inerte dans la saponification, et qui, s'accumulant dans des lessives, rend nécessaire l'écoulement d'un liquide qui entraîne toujours quelque chose d'utile.

Ce n'est pas seulement avec l'huile d'olive qu'on peut fabriquer des savons marbrés, le suif et la graisse se prêtent à la même fabrication, ainsi que le montrent l'exposition de M. Oger, habile savonnier de Paris, et les essais de ce genre, quoique bien moins parfaits, dont portaient la trace plusieurs savons étrangers. La saponification de ces corps gras est même plus prompte, et l'empâtage indispensable pour les huiles est ici inutile. On peut donc se servir de vieilles lessives de recuit les plus chargées pour que, la séparation des corps gras et de la lessive étant constante, les matières grasses, généralement de qualité très-inférieure, ainsi lavées, puissent abandonner à la lessive l'odeur désagréable qu'elles exhalent. Mais on conçoit que ces sortes de savon sont plus disposées à rancir, que les proportions notables de stéarate et de margarate les rendent plus grenues et dès lors plus disposées à se laisser pénétrer par l'eau et à s'y dissoudre sans utilité pour le lavage, qui doit surtout utiliser le savon desséché par la friction, et qu'elles ne jouissent pas de tous les avantages que possèdent les savons obtenus avec des corps gras plus mous, tels que l'huile et l'axonge et présentant dès lors une pâte plus fine et plus homogène telle qu'elle existe surtout dans les savons obtenus avec l'acide oléique. On retrouve ces qualités dans ces sortes de savons composés de suif, d'huile de palme et de résine, si généralement employés en Angleterre, où leur production s'est maintenue dans les pratiques d'une fabrication loyale, tandis que leur introduction en France était suivie de fraudes toujours croissantes qui ont fini par faire repousser ce produit sur les marchés et par en annuler presque l'emploi. Ces sortes de savon, qui, lorsqu'ils contiennent de la résine dans les proportions de 13 p. o/o environ de leur poids, ont une pâte fine, bien liée et transparente, une odeur agréable et la faculté de produire une mousse abondante, ont bien vite perdu toutes ces qualités lorsqu'on y a eu introduit, en proportions considérables, de la résine dont la saponification n'était pas même toujours complète et qui d'ailleurs, n'étant pas un corps gras, ne neutralise l'alcali que d'une manière trop incomplète. Ils sont tombés bientôt en France dans un discrédit qui a laissé le champ libre à la fabrication marseillaise.

L'avenir des savons fabriqués avec les acides gras liquides provenant de la fabrication de la bougie stéarique ne saurait être aussi éphémère. Ces acides, pendant longtemps vendus à bas prix et sans emplois fructueux commençaient, d'après les conseils de M. Péligot, à être utilisés pour le filage de la soie, quand la persistance de M. de Milly à leur donner l'emploi le plus rationnel qu'ils pussent recevoir finit par faire adopter du public l'emploi de savons obtenus avec ces produits; savons dont la production, liée nécessairement à la fabrication de la bougie stéarique ne peut que s'accroître avec elle.

Le mode de fabrication de ces sortes de savons est facile, car la saponification est ici toute faite, et l'on n'a qu'à combiner l'acide gras avec la soude qu'on a soin de choisir dans un état de solution concentrée. Le reste de l'opération se pratique d'ailleurs comme dans le procédé suivi à Marseille. Quand l'opération a été bien faite, ce savon ne rancit pas, mais il a malheureusement une odeur caractéristique, celle qui est due aux acides volatils du suif. Sa pâte, fine et homogène, le rend d'une coupe très-douce, ne lui permet de dissoudre que par la surface, enfin sa consistance molle ne lui permet pas d'absorber, tout en contenant la solidité convenable, plus de 22 à 25 p. o/o d'eau; il se présente donc comme plus riche en savon réel que le savon de Marseille et est préféré, pour beaucoup d'usages, à un prix même supérieur. Ce prix devra d'ailleurs subir toutes les diminutions que pourra déterminer l'abaissement des droits des huiles d'olive dans les savons fabriqués avec ce corps gras, car l'acide oléique est un résidu nécessaire de la fabrication de l'acide stéarique, et trouvera toujours dans la confection des savons son emploi le plus fructueux comme le plus rationnel.

Puisque les procédés dits de *la grande chaudière* fournissent des produits définis et purs, comment caractériser le procédé dit de *la petite chaudière, à froid*, ou *par empâtage*, dans lequel le corps gras et la dose d'alcali nécessaire pour le saponifier sont ajoutés successivement, le savon soumis à la coction, et le produit obtenu sans séparation de la glycérine ou des impuretés du corps gras ou de la lessive, et livré immédiatement à la consommation? On ne peut guère considérer ce retour au mode de fabrication, qu'il faut bien accepter pour les savons noirs, que comme un pas rétrograde fâcheux dans la fabrication des savons durs.

C'est à l'introduction de l'huile de coco dans la fabrication des savons et à un peu de fraude que ce pas rétrogade doit être attribué en France, du moins. Tant que la consommation des savons durs marbrés fut générale et que l'on n'y employa des savons blancs d'huiles d'olive que dans quelques cas spéciaux, le commerce de la savonnerie fut loyal; la marbrure rendait la fraude impossible; mais dès que les progrès de l'industrie et du bien-être eurent fait fabriquer partout des savons unicolores, dans lesquels on pouvait introduire des poudres inertes blanches, sans en changer l'aspect et sans éveiller la crainte du consommateur, la falsification du savon ne connut plus de bornes; on y introduisit de l'amidon, de la silice, de l'argile, des os calcinés, du sulfate de baryte en proportions considérables, mais qui, faciles à reconnaître au plus simple essai, ont dû disparaître dès que l'huile de coco a permis de les remplacer par un des éléments mêmes du savon, c'est-à-dire par l'eau.

Riche en acides gras, des séries peu élevées, formant un savon plus dur, susceptible d'absorber beaucoup d'eau sans acquérir une consistance molle et difficile à séparer de l'eau par le sel marin dans lequel ce savon est moins insoluble que le savon ordinaire, l'huile de coco se présente aux savonneries comme un corps gras dont la saponification ne pouvait s'opérer industriellement que par des moyens plus simples que ceux de la fabrication ordinaire et dont le rendement, indépendant bien entendu de la faculté détersive, était considérable. C'est dire avec quel empressement elle dut être accueillie par les fabricants, désireux de donner à leurs produits l'appât d'un bon marché fictif, à la réalité duquel le consommateur est toujours d'autant plus disposé à croire, que ces savons ont une très-belle apparence, produisent une mousse abondante et semblent ne rien laisser à désirer pour leur qualité. Ils se fondent plus vite cependant, et manifestent en se délayant un pouvoir

détersif qui ne peut être évidemment que proportionnel à leur titre en savon réel : mais c'est là un détail que reconnaissent bien vite, sans doute, l'industriel employant des masses de ce produit, la blanchisseuse même, qui est un industriel d'un certain ordre, mais dont l'appréciation dut échapper longtemps à la mère de famille qui ne s'en sert pas dans son ménage d'une manière continue. Aussi ces savons de coco, altérés par un excès d'eau, sont-ils toujours vendus sous les noms de savon du progrès, savon économique, savon des ménages, savon des familles.

Des fabriques, improvisées avec le capital le plus mince, vendant le soir le savon préparé dans le jour, et avant que la dessiccation l'ait déformé, le refondant ensuite pour lui rendre l'eau qu'il avait perdue, essayèrent de déplacer la production, en vendant à prix réduit, mais toujours supérieur à sa valeur réelle, des savons contenant beaucoup d'eau, dont la qualité allait en décroissant par une fraude déplorable, que quelques bons fabricants se sont même crus obligés de suivre, en livrant des savons du même genre, mais contre laquelle ils auraient bien mieux fait de résister.

Comme rien ne limite presque la quantité d'eau, car on a pu en introduire jusqu'à 75 p. o/o, le fabricant, à chaque abaissement de prix auquel il consentait, en voyait surgir un plus grand nombre encore; et si l'éducation des consommateurs, chèrement achetée, a fini par se faire dans les villes, elle est encore loin d'être complète dans les campagnes, où ces produits sont vendus par les colporteurs à des prix bien supérieurs à leur titre en savon réel, augmenté d'ailleurs du port nécessaire de cette eau si inutile. Le Jury regrette que quelques bons fabricants aient cru devoir combattre la fraude avec ses propres armes, et consenti à favoriser une fraude qui les rend, non pas les auteurs sans doute, mais du moins les complices d'une mauvaise action, car, il faut bien le reconnaître, la concurrence qu'il opère entre le petit nombre de producteurs de savon les amènera bientôt à vendre leurs produits à leur valeur à peu près réelle. Mais chacun des intermédiaires trouvant une grande facilité dans le bel aspect de ces savons pour en exhausser un peu le prix, ils n'arrivent au consommateur que grevés de ces bénéfices illicites accumulés.

Aussi le Jury, en décernant les récompenses les plus élevées à la fabrication des savons marbrés, en récompensant les savons unicolores nouveaux, obtenus par les procédés de la grande chaudière, sans exclure complétement les procédés de la petite chaudière ou de l'empâtement, qui lui paraît cependant bien inférieur, a-t-il cru devoir n'accorder aucune distinction aux exposants qui présentaient des savons altérés par une fabrication d'eau anomale. C'est là que plusieurs producteurs français et quelques importants savonniers étrangers doivent chercher la cause du silence gardé à leur égard, quelque importance qu'aient, du reste, leurs établissements, et quelque bonne que fût la qualité de leurs autres produits, justement estimés par les blanchisseuses et les grands fabricants. Des analyses très-nombreuses ont permis de déterminer avec exactitude la qualité de ces produits, dont l'inspection seule, surtout à la fin de l'Exposition, permettait du reste d'apprécier la mauvaise fabrication. En matière de savonnerie, tout paraît beau quand l'Exposition commence, mais quand quelques mois de séjour dans un lieu aéré ont permi à l'eau qui imprègne les savons de s'évaporer, en entraînant à leur surface l'excès d'alcali que ces savons, faits par empâtage, contiennent trop souvent, leur déformation est complète et l'efflorescence alcaline dont ils se couvrent atteste bien vite l'imperfection de leur fabrication. Ces caractères et ces analyses ont permis au Jury de ne pas confondre avec les produits normaux certains produits très-aqueux, mais présentant cependant une marbrure factice, faite avec habileté, et que l'on pourrait confondre avec la marbrure marseillaise si elle ne manquait pas de cet état un peu grenu que présentent ces produits quand ils ont été tirés sur lessives. Ce moyen de masquer la fraude en imitant l'indice d'un certain mode de fabrication avait été présenté au Jury, avec une naïveté vraiment par trop grande, comme un perfectionnement qu'il aurait dû récompenser.

Il n'est pas impossible que le Jury, appréciant surtout les produits qui lui étaient soumis, n'ait, malgré le nombre et l'exactitude des renseignements dont il s'était entouré, donné quelques récompenses à des fabricants qui, n'ayant exposé que les produits normaux de leur fabrication, l'auraient ainsi induit en erreur. S'il en était ainsi, cette distinction, mal justifiée, lui imposerait des regrets, que viendrait diminuer pourtant l'espoir que ces fabricants, mieux éclairés sur leurs véritables intérêts, car ce n'est pas eux qui bénéficient de la fraude, rentreraient vite dans le mode de fabrication loyale, dont ils auront été récompensés, en quelque sorte, par anticipation. Espérons toutefois qu'il n'en est pas ainsi, et que ceux qui ont exposé leur fabrication complète n'ont pas à se repentir de leur bonne foi.

Pourquoi du reste l'autorité ne viendrait-elle pas les y aider? La liberté commerciale, qu'il faut respecter, n'est pas la liberté de la fraude. Cette liberté du commerce serait-elle beaucoup gênée si l'on déclarait falsifiés les savons à fausse marbrure, imitant frauduleusement un type de savon d'une constitution constante, et si le fabricant, au lieu de cette qualification de ses produits, si souvent trompeuse, imprimait sur les savons unicolores l'indice de la quantité de savon réel qu'ils contiennent? Et la liberté absolue de fabrication n'offrirait plus d'inconvénient, le jour où, le fabricant étant obligé de dire ce qu'il vend, le consommateur saurait ce qu'il achète. Cette mesure, devenue générale, ne serait désapprouvée par personne, en France du moins, où la plupart des fabricants la réclament hautement. Si, par les principes qu'il a cherché à faire prévaloir, le Jury parvenait à rendre tout à fait loyale une industrie qui touche de si près au bien-être des classes pauvres, il trouverait dans cet heureux résultat la récompense de ses efforts, celle qu'il ambitionne le plus. Le consommateur, garanti de la fraude sur la qualité, le serait aussi de celle qui porte sur le poids. Beaucoup de fabricants mettent en circulation des fragments de savon qui présentent, avec le poids qu'ils accusent, une différence qu'ils sont censés avoir perdue par la dessiccation, avec la double indication du poids et du titre, où la fraude serait toujours facile à reconnaître et à punir, car on pourrait toujours retrouver ce qu'a été ce produit à l'origine, et constater si la double déclaration qu'il porte imprimée sur ses faces était une vérité.

La nature des savons que l'on consomme dans tel ou tel pays dépend des habitudes des populations et des circonstances locales; tandis que, dans le midi de la France, en Italie et en Espagne, dans les régions méditerranéennes en un mot, on fabriquait surtout des savons durs d'huile d'olive et de soude, les savons mous de po-

tasse étaient plus spécialement employés dans le nord de l'Europe. Cependant les qualités du savon dur à base de soude y avaient été assez généralement approuvées pour que, au centre des continents, où la soude manquait, on eût trouvé pour la remplacer un procédé qui a longtemps été mis en pratique, et qui consistait à saponifier avec la potasse, et puis à faire intervenir un excès de sel marin, non pas seulement comme moyen d'éliminer le savon produit, mais pour donner lieu, par une double décomposition, à du savon de soude et à du chlorure de potassium, qui restait dans les eaux mères. Tout récemment, dans quelques parties de l'Allemagne, on a imaginé, pour obtenir économiquement de la soude caustique, un procédé qui consiste à décomposer, par un lait de chaux, la cryolithe minérale importée du Groenland, où elle existe en assez grande abondance, et qui se transforme, sous cette influence, en fluorure de calcium insoluble, et en une solution de soude caustique qui retient en dissolution l'alumine régénérée, mais qui n'en conserve pas moins la faculté de former des savons dans lesquels l'alumine intervient, on le voit, d'une manière nécessaire. Mais abstraction faite de ces méthodes spéciales pour se procurer de la soude, on peut dire que la fabrication de la soude artificielle et des sels de soude met aujourd'hui entre les mains des fabricants les éléments d'un savon dur à bon marché. C'est ce que partout montrait l'examen des savons présentés à l'Exposition universelle.

La France y exposait les produits de Marseille, à base d'huile d'olive et de soude, blancs et marbrés, qui constituent une des productions les plus importantes de cette grande cité, et si appréciés dans le monde entier. Le nord de ce pays présentait les savons d'acide oléique, ceux obtenus avec la partie solide de l'huile de palme, le suif et les graisses diverses, marbrés ou unicolores, et beaucoup aussi de ces produits dans lesquels l'huile de coco figurait pour une quantité notable et renfermant un grand excès d'eau. L'Algérie exposait des savons blancs durs d'huile d'olive pure, analogues à ceux de Marseille; et l'île de la Réunion, des savons obtenus avec l'huile d'yllipé.

L'Angleterre avait des savons obtenus avec l'acide oléique, surtout avec l'acide liquide de l'huile de palme. Elle présentait des produits contenant à la fois du suif, de l'huile de palme et de la résine, plus alcalins que les nôtres; car la résine qu'ils contiennent n'y est jamais à l'état de saponification complète, mais en même temps d'une pâte très-liante et très-lisse, qui les empêche de se laisser pénétrer trop aisément par l'eau. Le prix de revient de ces produits est inférieur à celui obtenu avec le suif pur, puisqu'en donnant, il est vrai, un rendement moindre, la résine qu'on y introduit, dans les proportions de 25 à 40 p. o/o, coûte huit à dix fois moins. Objet d'une exportation considérable, obtenu sur une grande échelle et par des moyens dont l'emploi placé, pendant longtemps, sous le contrôle de la régie des douanes, qui exerçait, dans ses fabriques, une surveillance permanente pour la sûreté du remboursement de la prime d'exportation, il a vite fait arriver la fabrication de ce produit, dont l'usage est très-agréable, à un degré de perfection qu'il n'est guère possible de dépasser.

Les colonies du cap de Bonne-Espérance et de l'Australie exposaient aussi des produits de ce genre, qui montraient que les bonnes méthodes de fabrication y sont aussi connues et pratiquées; celle de Ceylan, du savon d'huile de coco pure, d'une très-bonne confection.

Outre quelques essais peu heureux de savons d'huile de palme et de résine, qui laissaient beaucoup à désirer pour la fermeté et l'apparence, et des produits de bonne qualité, obtenus avec l'acide oléique, l'Espagne y exposait quelques beaux produits fabriqués à Barcelone, et d'autres provenant des provinces méditerranéennes et obtenus avec l'huile d'olive, très-secs, mais fabriqués avec des huiles rances, ou provenant d'olives altérées, et dont l'odeur masquait le parfum naturel au savon d'huile d'olive pure.

Le Portugal exposait des produits d'une nature et d'une fabrication toute semblable avec l'huile d'olive, qui faisait aussi la base exclusive d'excellents savons blancs présentés par la Grèce, et d'autres analogues, mais d'une qualité inférieure, exposés dans la collection des produits de la régence de Tunis.

L'Autriche, outre ses savons de Debreczin, secs et pulvérisables, en quelque sorte, et obtenus avec le sesquicarbonate de soude et le suif impur, circonstance qui explique leur consistance et l'altération qu'ils avaient éprouvée, et qui semblaient placés là comme pour marquer le point de départ de cette fabrication, présentait aussi des savons de qualité excellente, obtenus avec l'acide oléique, ainsi que des savons obtenus par simple empâtage, dans lesquels dominent le suif, l'axonge et l'huile de coco, mais d'une bonne qualité.

La Suède exposait d'abord, comme servant à ses usages domestiques, des savons mous de potasse et le savon de suif, à base de soude, avec des essais de marbrure et un mode de fabrication analogue à la méthode dite *marseillaise*, qui représentaient son ancienne fabrication, comme aussi ces savons obtenus avec des mélanges de suif, d'huile de coco, d'huile de palme et de résine, analogues aux savons anglais quant aux corps gras employés, mais provenant d'un simple empâtage, et d'une qualité notablement inférieure aux produits correspondants de l'Angleterre.

Le Wurtemberg, outre des savons mous, fort bien confectionnés, exposait du savon blanc d'huile d'olive, d'une fabrication parfaite, et qui ne le cède en rien aux plus beaux types des savons marseillais.

La Belgique et la Hollande avaient aussi fourni à l'Exposition universelle des savons de ménage, à base de soude, obtenus avec l'huile de palme et la résine, comme aussi avec l'huile de coco, ou avec l'acide oléique, produits, quelques-uns, par la grande chaudière, mais, pour la plupart, par le procédé dit à froid. Ce genre de produit n'est, du reste, que d'une fabrication récente dans ces pays, où s'est perpétué le savon vert liquide, à base de potasse, véritable produit de la localité, et qui y a été, pendant longtemps, employé d'une manière exclusive.

Médaille d'honneur.

Savonnerie Marseillaise. — En décernant une médaille d'honneur à la Savonnerie marseillaise, représentée par la chambre de commerce de cette opulente cité, le Jury n'a fait que sanctionner, sur la qualité des produits qui sortent de la presque totalité de ses nombreuses usines, le jugement qui en est porté tous les jours par les consommateurs, sur les divers marchés du monde entier, et par les fabricants des autres localités eux-mêmes, qui, pour recommander leur production à l'attention du public, intitulent leurs usines

Savonneries marseillaises et leurs produits *savon de Marseille.*

Cette dénomination de savon de Marseille est surtout réservée à cette qualité de savon qui présente une marbrure grenue, à gros grains bleu pâle ou bleu vif, et qui, offrant par cette marbrure même la garantie d'une bonne et loyale fabrication, permet à l'acheteur d'apprécier au simple aspect la valeur réelle du produit qu'il se procure. C'est la bonne qualité de ces produits, généralement appréciés, qui ont poussé les autres pays à des efforts pour obtenir un savon semblable, et qui ont répandu ainsi, dans la presque totalité des usines, cette tendance à obtenir ce qu'on pourrait appeler un savon normal. Le Jury a voulu surtout récompenser, par cette haute distinction, ce résultat éminemment utile, en même temps que l'importance de la production.

Cette importance est des plus grandes : 47 usines, dans lesquelles, usant de procédés séculaires, auxquels la savonnerie moderne n'a trouvé que peu de perfectionnements à introduire, 37 fabricants, disposant de 210 chaudières d'une contenance moyenne de 13 mètres cubes, et de 488 de ces bassins appelés *mises* où se concrète le savon, emploient pour les opérations diverses de la fabrication 800 ouvriers spéciaux, et produisent annuellement 44 millions de kilogrammes de savon marbré bleu pâle et vif, pour la consommation intérieure de la France; 10 millions de kilogrammes de savon blanc pour cette même consommation; près de 6 millions de savon marbré bleu pâle et vif, pour l'exportation, et près d'un million de kilogrammes de savon blanc, pour cette même exportation : en tout plus de 60 millions de kilogrammes, représentant une valeur de plus de 50 millions de francs.

Voisine de l'Espagne, qui lui fournissait ses soudes naturelles, la savonnerie marseillaise n'utilisa pendant longtemps que cette qualité d'alcali; mais à l'époque du blocus continental, elle réclama la soude factice, obtenue par le procédé de Leblanc, qui a rendu aux arts chimiques, par sa découverte, un service immense dont il fut loin d'obtenir la récompense. Leblanc devint ainsi l'occasion de la fondation et du développement de ces grandes usines à soude, source de ces agents chimiques puissants, acides et alcalis, qui servent à en obtenir tant d'autres, et autour desquelles sont venues se grouper des industries secondaires dont le développement a été pour la ville une nouvelle source de prospérités.

Placée au centre des pays producteurs de l'huile d'olive, la Savonnerie marseillaise employa pendant longtemps ce corps gras d'une manière exclusive. Lorsque plus tard l'affluence sur nos marchés de corps gras animaux d'origines diverses, ainsi que des huiles de différentes graines, l'a mise dans la nécessité d'employer des corps de cette nature, qui, à doses modérées, ajoutaient d'ailleurs à ses produits des qualités nouvelles, la Savonnerie marseillaise a contribué à développer autour d'elle ces fabriques pour la trituration des graines oléagineuses, qui, par les produits huileux qu'elles fournissent à la savonnerie, et par les tourteaux qu'elles livrent aux cultivateurs, sont aussi une nouvelle source de richesses pour l'industrie de l'agriculture.

L'introduction de ces huiles de graines a pu, par son excès, rendre parfois susceptible de rancir un savon qui était surtout remarquable par la manière dont il se conservait sans altération; mais ce petit inconvénient a été largement compensé par une diminution de 25 p. 0/0 sur le prix du savon, et a mis ainsi la Savonnerie marseillaise en mesure de concourir à la solution du grand problème de notre époque : le bon marché dans la vente de bons produits. Aujourd'hui, le décret qui a diminué les droits d'entrée sur les huiles d'olives permet aux fabricants de rentrer dans leur production tout à fait normale, en employant exclusivement ce corps gras, dont le prix n'est pas maintenant plus élevé que celui des autres huiles, et de n'introduire dans leurs savons que la petite quantité d'huile de graine nécessaire pour lui donner ce qu'on appelle la coupe douce, et permettre ainsi de le débiter sans fragments et sans perte. Les produits qui sortiront dorénavant des usines de Marseille tendront ainsi à se rapprocher de plus en plus de leur type normal, sans que le prix, abaissé par la concurrence des savons d'huile de graines, se soit élevé, et rendront ainsi la Savonnerie marseillaise de plus en plus digne de la haute distinction qu'elle a obtenue.

Médailles de 1re classe.

M. Arnavon (n° 2432), à Marseille (France). — M. Arnavon est un des fabricants de savon de Marseille les plus considérables et dont les produits sont les plus estimés. Sa marque est appréciée sur les marchés de France et de l'étranger. Il produit annuellement plus de 4 millions de kilogrammes de savon, de qualités diverses, dont il expose des échantillons qui représentent un spécimen complet de la fabrication de Marseille. On y distingue du savon blanc qui ne laisse rien à désirer, du savon bleu pâle pour la consommation intérieure de la France, et du savon bleu vif principalement destiné à l'exportation. Énoncer que l'usine de M. Arnavon fournit pour cette exportation le tiers des produits qu'elle fabrique et près du quart de ce qu'exporte le commerce marseillais tout entier, c'est dire assez que les acheteurs sur les marchés étrangers pensent de ses produits ce qu'en a pensé le Jury, qui a récompensé cette fabrication, l'une des plus importantes du pays, et dont les produits ont contribué à mériter à la Savonnerie marseillaise la haute distinction qu'elle a obtenue par une médaille d'honneur.

M. Charles Roux fils (n° 2553), France.— La fabrication de M. Charles Roux est d'une grande importance, et la maison qu'il dirige est une des plus anciennes et des plus connues. M. Roux est un des représentants les plus éclairés de la Savonnerie marseillaise, qui, en le choisissant pour son délégué à l'Exposition universelle, ne pouvait confier à des mains plus dignes, ni à un meilleur esprit le soin de la représenter et de défendre ses intérêts. M. Roux ne fabrique pas de savons blancs. Il expose seulement des savons marbrés, bleu pâle et bleu vif, exclusivement fabriqués avec l'huile d'olive, d'une qualité supérieure, et dont il produit annuellement pour 3 millions de hilogrammes. Le Jury décerne une médaille de 1re classe à M. Charles Roux, qui est aussi un de ceux dont les produits contribuent à mériter à la fabrication de Marseille la haute distinction qu'elle a obtenue.

M. Michaud (n° 2523), à la Villette (France). — Dès l'apparition de l'acide oléique, M. Legrand, l'habile prédécesseur de M. Michaud, avait compris que, la fabrication des acides gras solides pour l'éclairage étant appelée à prendre une grande extension, il s'ensuivrait

une production correspondante d'acides liquides avec lesquels la savonnerie parviendrait à fabriquer des produits d'un caractère tout spécial. A l'imitation de M. Milly, à qui nous devons la bougie stéarique, et qui, par sa fabrication de savon dit *de l'Étoile*, est peut-être encore aujourd'hui le plus grand producteur de savon de la capitale, il s'était plus spécialement adonné à la fabrication de ce genre de savon unicolore, avec l'intention bien arrêtée de ne céder aux excitations d'aucune concurrence, et en le maintenant pur de toute espèce d'altération, de contribuer à fonder la réputation de ce produit. Il y a réussi, et, dans cette usine acquise par M. Michaud et agrandie et développée par ce dernier, qui y a apporté de nouveaux perfectionnements, se fabrique aujourd'hui du savon en morceaux, du poids de 500 grammes, portant le nom du producteur et le timbre savon normal, qui annonce qu'il ne contient pas plus d'eau que le savon marbré, et dont la production et la vente s'accroissent tous les jours sous le nom de *savon de Paris*, ville qui sera en effet toujours un des plus grands centres de la production de ces acides gras liquides, et de cette qualité de savon. Ces savons, d'une odeur agréable, car le parfum de l'oléine de palme y masque l'odeur forte de l'acide oléique retiré du suif, ne contiennent en réalité que 22 à 25 p. 0/0 d'eau, et se vendent dès lors plus cher que le savon de Marseille.

Il y a deux manières de lutter contre une fabrication déloyale : ralentir la marche de ses usines jusqu'à ce que le public ait fait justice des mauvais produits, ou bien améliorer et perfectionner les siens propres, éclairer le consommateur sur leur qualité, et faire à la fraude une concurrence vive et fructueuse qui la tue. C'est cette voie, que nous appelerions volontiers militante, qui a caractérisé M. Michaud dans ces derniers temps, et c'est pour reconnaître ce service rendu à la fabrication loyale, ainsi qu'à l'excellence des produits variés de cette fabrication, que le Jury lui décerne la médaille de 1re classe.

MM. Cowan et fils (n° 564), Royaume-Uni. — La fabrique de MM. Cowan et fils, à Londres, est une des plus importantes de l'Angleterre. Elle fabrique des produits divers, représentés par de beaux échantillons à l'Exposition universelle, et cela pour une valeur très-considérable. Les savons jaune pâle, contenant à la fois de l'huile de palme et de la résine, et qui représentent le produit dont la consommation est la plus générale en Angleterre, ont paru au Jury d'une excellente qualité. Ils sont plus propres que les savons ordinaires au lavage avec l'eau salée. C'est à la fois cette qualité et l'importance très-grande de cette fabrication que le Jury récompense par une médaille de 1re classe. MM. Cowan et fils avaient obtenu une médaille de prix à l'Exposition universelle de Londres.

M. Knigtt et fils (n° 570), Royaume-Uni.—La grande manufacture de MM. Knigtt et fils, en Angleterre, fabrique 100 tonnes de produits par semaine, et livre au commerce par année pour plus de trois millions de produits. Ces produits, obtenus avec des corps gras d'origine diverse, mais notamment avec le suif, et contenant de la résine, comme la presque totalité des savons anglais, sont d'une excellente qualité, et répandus pour la consommation intérieure dans une grande partie de l'Angleterre. Ils avaient obtenu une médaille de prix à l'Exposition universelle de 1851. Le Jury leur a décerné une médaille de 1re classe.

M. Gruner (n° 587), Wurtemberg. — M. Gruner possède, dans les environs d'Esslingen, une grande manufacture de savons, dont les produits sont fort estimés, dans toute l'Allemagne, sur les diverses places commerciales où il en vend des quantités considérables. Il avait représenté à l'Exposition universelle ses produits par un très-bel échantillon de savon d'huile d'olive pur, et qui, reproduisant le type le plus parfait de ce genre de produit, prouve qu'on peut préparer partout du savon aussi beau que le savon de Marseille. M. Gruner, outre les savons durs à base de soude, fabrique aussi des savons mous de potasse sur une très-grande échelle. Cette maison avait obtenu une médaille à l'exposition de Munich.

MM. Antoine Himmelbauer et Cie (n° 408), Autriche, fabricants d'acide stéarique, de bougies, de savons et de parfumeries, ont exposé des savons d'acide oléique et de beaux produits de savon de coco, faits par empâtage, genre de produit fort employé en Allemagne, et dont la conservation parfaite jusqu'à la fin de l'Exposition montrait, sans autre examen, qu'ils ne renfermaient pas plus d'eau que la quantité que comporte une bonne fabrication. Ils exposent aussi des savons de toilette, façonnés sous la forme de fruits divers. La fabrique de MM. Himmelbauer et Cie est une des plus importantes de l'Autriche.

Mention pour mémoire.

La première Association des Savonniers d'Autriche (n° 445), à Vienne, expose, outre les bougies stéariques qui sont l'objet principal de sa fabrication, des savons d'acide oléique qui n'en sont qu'un produit secondaire, mais dont elle fabrique des quantités très-considérables dont le Jury a apprécié les bonnes qualités, et qu'il a récompensées par une médaille de 1re classe. (Voir le rapport sur les bougies stéariques.)

Médailles de 2e classe.

M. Marius Rampal (n° 2544), à Rouen (France), expose des produits en savons durs marbrés bleu pâle, désignés dans le commerce sous le nom de savon de Marseille, qui sont aussi bien confectionnés que ceux que l'on fabrique à Marseille même, chose qui n'a d'ailleurs rien d'étonnant, puisque M. Rampal est venu transporter dans le nord de la France le mode de fabrication qu'il avait longtemps pratiqué à Marseille. C'est cette circonstance que M. Rampal cherche probablement à rappeler par cette singularité qui lui fait donner à son établissement situé à Rouen le nom de *Savonnerie marseillaise*. Il expose aussi des échantillons de matières premières et les modèles en petit des appareils et des outils employés pour cette fabrication. M. Rampal en a modifié quelques-uns. Il pile la soude brute au moyen d'un piloir à grille mobile qui accélère le travail, donne moins de poussière, et rend la lixiviation plus facile, il emploie un système de canaux en bois pour accélérer le coulage de la pâte savonneuse dans les mises, chose utile dans les pays froids pendant l'hiver, afin de permettre à cette pâte d'arriver dans les mises assez chaude pour que la marbrure puisse s'y former convenablement. M. Rampal, qui avait en 1839 employé le chauffage à la vapeur pour la fabrication du savon, continue à se servir du même système de chauffage qui commence à fonctionner dans quelques savonneries de Marseille. En soudant un tube vertical au tuyau qui sert à l'évacuation des lessives, il s'est réservé la faculté d'introduire de

nouvelles lessives dans la coction du savon, en ralentissant un peu moins l'ébullition que dans les procédés ordinaires. Le Jury récompense, par une médaille de second ordre ces essais d'amélioration des procédés de fabrication, et les efforts que fait M. Rampal depuis longtemps pour répandre les bons procédés de fabrication de savons durs marbrés. Quoique tendant à se propager partout, ces procédés sont encore trop concentrés jusqu'ici dans la ville de Marseille. Le Jury serait heureux de les voir s'étendre et se populariser, de manière à ce que, pour accepter des produits identiques avec ceux de Marseille, le consommateur n'eût pas besoin d'être en quelque sorte induit en erreur sur leur véritable origine.

MM. Serpette et Lourmand (n° 2556), à Nantes (France), exposent des savons durs, bleus marbrés façon de Marseille, d'une très-bonne fabrication, qui se vendent tous les jours sur la place de Paris, et qui peuvent soutenir la comparaison avec les bons types de produits obtenus à Marseille même. Au lieu de fabriquer leurs savons avec des sels de soude, comme cela se pratique ordinairement dans le Nord, ils emploient, comme à Marseille, des lessives de soude brute; aussi ont-ils annexé à leur établissement une fabrique de soude artificielle uniquement consacrée aux besoins de leur savonnerie, l'une des plus importantes qu'il y ait en dehors de Marseille.

MM. P. Maubec et Cie (n° 2519), d'Elbeuf (France), exposent des blocs volumineux de savons obtenus sur lessives et fabriqués avec des suifs d'os et des sels de soude. Le soin que met M. Maubec à constituer cette lessive par l'emploi de solutions concentrées qu'il évapore au besoin, lui permet d'apporter une certaine économie dans l'emploi de ce produit, qui n'est ainsi perdu pour la saponification que dans des proportions très-petites. Le Jury a analysé ce savon qui, au lieu de contenir 14 p. o/o d'alcali, comme le supposait l'exposant, ce qui eût été un grave défaut, n'en renferme que la quantité qui correspond à un savon bien fabriqué, comme cela doit être d'ailleurs pour tout savon obtenu sur lessives. Il a l'odeur du suif; mais la dureté que lui communique la nature spéciale du corps gras avec lequel il a été fabriqué, et la petite quantité d'eau qu'il contient (24 p. o/o), le rendent d'une dissolution plus difficile et permettent à la classe ouvrière d'employer ce savon comme les autres savons d'os bien fabriqués, avec plus d'économie que des savons plus solubles, dont il disparaît toujours une partie beaucoup plus grande que celle qui eût été réellement indispensable pour les besoins du lavage. Ce savon est d'ailleurs principalement employé dans la fabrication des draps et le blanchiment des cotonnades. M. Maubec fabrique aussi des savons mous de potasse estimés des consommateurs.

M. Em. Lemaistre (n° 2510), à Marseille (France). — Quoique fabricant à Marseille, M. Lemaistre expose des produits qui se rapprochent de ceux qu'on obtient dans le Nord. Ce sont des savons dans lesquels il a introduit des quantités notables d'huile de palme, qui a subi une décoloration moins complète que celle qu'on lui a fait éprouver à Paris, mais suffisante cependant pour qu'on puisse mêler ces huiles aux huiles d'olive et aux autres huiles de graisse, de manière à en constituer des savons blancs contenant 80 p. o/o d'huile de palme, et néanmoins assez rapprochés, par leur teinte, des savons blancs ordinaires, qui ne sont pas toujours, comme on sait, fabriqués avec des huiles d'olive bien incolores. On doit désirer que chaque produit soit approprié à l'usage le plus utile qu'il peut recevoir. L'huile d'olive est comestible, et tout ce qu'on en économisera, en fabriquant du savon avec d'autres corps gras qui ne pourraient pas figurer sur nos tables ni dans nos cuisines, refluera vers l'alimentation. Or l'huile de palme, qui ne rancit pas, dont les savons ont une odeur agréable, dont les prix iront en décroissant à mesure que la civilisation s'introduira chez les peuplades qui la recueillent, doit voir s'augmenter encore la large part qu'elle a déjà prise dans la fabrication des savons. Aussi le Jury a-t-il vu avec intérêt son introduction dans la patrie du savon à l'huile d'olive, et a récompensé M. Lemaistre par une médaille de 2e classe. Il regrette fortement que l'emploi de ce savon, fait avec l'huile non décolorée, portant, avec sa couleur et son odeur agréable, son cachet et son nom, ne se soit pas encore répandu en France comme il l'est en Angleterre, et que les exemples donnés par quelques teinturiers habiles, et notamment par M. Guinou de Lyon, qui, malgré la teinte jaune, l'ont employé au décreusage de la soie, n'aient pas encore popularisé, comme en Angleterre, l'idée qu'il peut servir aux usages les plus ordinaires comme les plus délicats.

M. J.-L.-M. Oger (n° 2529), à Paris (France). — M. Oger, quoique fabricant aussi des produits de parfumerie estimés des consommateurs, a presque toujours figuré aux expositions précédentes principalement comme fabricant de savons de ménage, et c'est à ce titre qu'il a surtout reçu du Jury, dans les expositions nationales antérieures, des récompenses justifiées, entre autres motifs, par la fabrication de ses savons de graisses présentant la marbrure grenue des savons de Marseille, cachet d'une bonne et loyale fabrication, et qu'il est le seul à fabriquer à Paris. Ceux qu'il expose aujourd'hui présentent les mêmes qualités; ils se montrent supérieurs, par la régularité de cette marbrure, à ceux du même genre qui figurent dans les expositions étrangères. Ces produits, ainsi que les autres qu'il expose, montrent que toutes les ressources de l'art du savonnier sont familières à M. Oger, dont la production, ralentie par la position de sa fabrique dans l'intérieur de Paris, à l'entrée duquel les corps gras payent des droits, ainsi que par la fraude, à laquelle il n'a jamais voulu s'associer, ne peut manquer de s'accroître quand l'éducation du consommateur, si lente à faire et si chèrement achetée, étant complète, les produits fraudés, contre lesquels il a à lutter, auront enfin la déconsidération qu'ils méritent, et que les siens seront mieux appréciés à leur juste valeur. Le Jury décerne à M. Oger une médaille de 2e classe, équivalent de la médaille d'argent qu'il avait obtenue aux expositions nationales antérieures.

M. Hartl (n° 403), Autriche, pour la qualité de ses savons de toilette, obtenus par empâtage et par l'huile de coco, mais sans excès d'eau; et sa fabrication de savons de ménage, marbrés et obtenus avec le suif et tirés sur lessive. M. Hartl a perfectionné, en Allemagne, la fabrication des savons d'acide oléique, de manière à les rendre propre à la teinture de soie.

M. Kendal (n° 351), à Aix-la-Chapelle (Prusse), pour la belle qualité de ses savons de toilette, obtenus par les procédés d'empâtage, mais de bonne fabrication.

M. Richter (n° 254), Autriche, pour la fabrication très-importante de savons de ménage, obtenus avec le

suif et les graisses animales, marbrés et tirés sur lessive.

M. Quanone (n° 232), Belgique, pour les savons de toilette, faits avec l'huile de coco et par empâtage, mais d'une bonne qualité et sans excès d'eau; et les savons de ménage d'acide oléique et d'huile de palme, d'une qualité fort estimée.

M. Bense (n° 3), duché de Brunswick, pour la bonne qualité de ses savons de suif marbrés, de ses savons d'acide oléique, d'huile de palme et d'olive, et ses savons d'huile de coco, obtenus par empâtage, mais ne contenant pas d'excès d'eau, et conservés jusqu'à la fin de l'Exposition sans altération.

M. Wunder (n° 364), à Liegnits (Prusse), pour la bonne fabrication de ses savons de ménage, obtenus avec les corps gras d'origine animale et marbrés, et ses savons lisses d'acide oléique et de résine.

M. Grodhauss (n° 15), Hesse, pour la bonne fabrication de ses savons marbrés, obtenus avec la soude et les graisses animales.

M. Michaud (n° 2523), à la Petite-Villette (France). — Bons savons obtenus par l'huile de palme.

M. Milliau (n° 2524), à Marseille (France), pour ses savons blancs de bonne qualité.

MM. A. et C. Caune (n° 2448), à Marseille (France), exposent des savons blancs ordinaires, de bonne qualité; des échantillons de produits d'un autre ordre, obtenus avec l'huile de lentisque d'Algérie, ainsi que du savon économique, obtenu avec les résidus d'épuration des huiles, et propre à être employé pour les usages grossiers. Récolter et transformer en savon tous les corps gras de qualité la plus inférieure, est chose utile et que le Jury a désiré encourager.

M. Arnaud (n° 649), à Bône, pour ses savons blancs de ménage à l'huile d'olive pure de bonne qualité, obtenus par les procédés de la grande chaudière et analogues aux savons blancs de Marseille.

MM. Marchand frères (n° 2518), à Marq-en-Barœil, pour la bonne qualité de leurs savons marbrés, obtenue avec l'huile de lin, et les efforts faits par ces industriels pour propager la fabrication des produits marbrés de composition normale et analogues à ceux de Marseille.

M. Houzeau-Muiron (n° 2496), à Reims (France), pour la bonne qualité de ses savons, obtenue par la décomposition des eaux savonneuses, par des procédés très-dignes d'intérêt que cette maison a introduits la première dans les usines du Nord.

MM. Bouvier et Guérard, à Barcelone (Espagne), pour la bonne qualité de leurs savons de ménage et analogues aux produits de Marseille.

Mention pour mémoire.

Compagnie du Monopole du Tabac (Portugal), pour la bonne qualité des savons qu'elle expose. Rappel pour mémoire, la compagnie ayant obtenu pour un autre objet une récompense plus élevée. (Voir le rapport de M. Schlœsing.)

Mentions honorables.

M. Dal Cere (n° 376), à Venise (Autriche), pour ses savons de toilette de bonne qualité.

MM. Grelot et Cie (n° 88), à Saint-Denis, île de la Réunion (France), pour la bonne qualité de savons obtenus avec l'huile d'illypé.

F. Schmitt (n° 18), grand-duché de Hesse-Darmstadt. — Savons durs de ménage à la graisse, marbrés, de bonne qualité.

MM. Viruly et Cie (n° 71), Hollande, pour la bonne qualité de leurs savons, encore fort appréciés dans les manufactures de draps, et dont ils fabriquent des quantités très-considérables.

M. Zuydhoëck (n° 74), Hollande, pour la bonne qualité d'un savon particulier qu'il fabrique et qui est plus spécialement apprécié dans le lavage par l'eau de mer.

MM. Llanos et Lafuente (n° 232), à Valladolid (Espagne), pour la bonne qualité de leur savon d'huile d'olive, obtenu avec les huiles de véreuse, mais beaucoup plus sec que les savons ordinaires.

M. Geesink (n° 65), à Amsterdam (Pays-Bas), pour ses savons de toilette, obtenus par le procédé de la grande chaudière et analogues aux savons de Windsor.

M. F.-S. Cleaver (n° 561), à Londres (Royaume-Uni), pour ses savons de toilette et ses produits de parfumeries, d'une qualité très-bonne et fort répandue.

M. E. Rimmel (n° 575), pour ses objets de parfumerie, d'une qualité supérieure, et fort appréciés des consommateurs.

M. J.-H. Sarre (n° 358), à Berlin, pour la bonne qualité de ses savons de toilette, moulés sous forme de fruits.

M. Thompson, à Hall. — Savons de toilette, préparés par simple empâtage, mais de bonne qualité.

M. Roussel de Livry fils (n° 2552), à Turcoing (France). — Pour la bonne qualité de ses savons mous fort appréciés dans les diverses fabriques de draps, et dont il produit des quantités considérables.

M. Caussemille-Dalmas (n° 2449), à Draguignan (France). — Fabrication très-importante de savons marbrés et de savons blancs, de bonne qualité et tout à fait semblables aux savons de Marseille.

MM. Hierta et Michaelson (n° 132), à Stockholm (Suède), pour les savons mous obtenus avec l'acide oléique, de la fabrication des bougies et la potasse.

M. Hogan et Cie (n° 130), à Sydney (Australie). — Pour la bonne fabrication des savons jaune-pâle, fort estimés à Sydney, et dont il s'expédie des quantités notables en Angleterre pour l'usage de la toilette.

M. Smithers (n° 23), cap de Bonne-Espérance. — Pour la bonne qualité de ses savons jaune pâle.

MM. Wilson, Ritchie et Cie (n° 18), à Ceylan. — Pour la bonne fabrication des savons obtenus par empâtage avec l'huile de coco.

MM. Sorel frères, à Honfleur (Calvados), France. — Savons d'huile de palme.

M. Dascalopoulos, au Pirée (Grèce).

MM. Bragaï et Cie, à Gênes (États-Sardes).

MM. Grunner et Cie, à Esselingen (Wurtemberg). — Savons mous.

Mention pour mémoire.

MM. Blanpied, Richard et Cie (n° 2131 B), à Lyon (France), figuraient principalement à l'Exposition comme fabricants de bougies, et ont été surtout appréciés par la commission mixte chargée des objets d'éclairage: le Jury a, néanmoins, distingué leurs savons d'acide oléique et de palme de bonne fabrication, et le savon avec des crasses d'huile, résidu autrefois rejeté et qu'ils sont parvenus à utiliser. MM. Blanpied et Richard fabriquent eux-mêmes le savon nécessaire à leur fabri-

cation. Ils font partie des fabricants qui ont commencé à utiliser les eaux d'épinage. Le Jury leur accorde une mention honorable pour la fabrication de leurs savons. (Voir le rapport sur les bougies.)

§ II. — SAVONS DE TOILETTE ET PARFUMERIE.

Les soins de la toilette réclament l'emploi de productions variées qui doivent aux huiles essentielles de telle ou telle plante, ou à une association d'aromes divers, faite avec un choix et dans des proportions convenables pour flatter le mieux le sens du goût, les qualités agréables qui en rendent l'emploi presque général. Sachets de poudres odorantes, esprits alcooliques de plantes, désignés sous le nom d'extraits d'odeur, et dont quelques gouttes suffisent pour parfumer un mouchoir; huiles et pommades parfumées pour les cheveux, eaux de senteur, vinaigres aromatiques, etc., sont autant de formes différentes sous lesquelles figurent, sur nos toilettes, ces parfums, dont l'usage tend à se répandre de plus en plus, à mesure que les progrès de l'aisance et l'habitude d'une plus grande propreté amènent dans les masses plus de délicatesse dans les sens. En matière de parfums, il ne faut pas le méconnaître, l'abus peut suivre de bien près l'usage, et l'on se demande si ceux qui s'en passent absolument ne font pas mieux que ceux qui les prodiguent. Mais, si l'on a le soin de rester étranger à un excès habituel d'odeurs trop fragrantes, qui en laissent supposer d'autres d'un genre tout opposé, et qui, excitant la verve railleuse de Martial, lui faisaient dire à quelque muscadin, toujours trop parfumé, de son temps :

Tytire, male olet qui bene semper olet,

on peut dire que les parfums, employés avec une modération de bon goût, constituent un des indices de ces habitudes élégantes qui provoquent la culture du corps, moins étrangère qu'on ne pense à celle de l'esprit.

L'état dans lequel les parfums s'introduisent plus ordinairement dans nos habitudes domestiques, c'est celui de savon parfumé, genre de produit dans lequel la substance détersive dont l'emploi est devenu nécessaire se trouve ainsi associée à l'arome que nous préférons. Aussi, la fabrication des savons de toilette constitue-t-elle une branche de la savonnerie qui ne manque pas d'importance, et qui, pratiquée dans la plupart des pays, mais plus particulièrement en France, et surtout à Paris, est, pour cette ville, l'objet d'un commerce considérable et d'une exportation de produits qui, universellement appréciés, s'exportent, on peut le dire sans exagération, dans le monde entier.

On fait usage pour la toilette de deux genres de savons : de savons mous à base de potasse et de savons durs. Les savons de potasse obtenus avec l'axonge, ou l'huile et la potasse, sont plus généralement employés pour la barbe, mais ce sont ordinairement les savons durs, à base de soude, qu'on emploie pour les mains.

Pour servir convenablement à la fabrication des savons durs de toilette, le savon doit posséder quelques qualités spéciales. Il doit ne pas contenir trop d'eau, dont la présence hâterait l'altération des essences qui en font le prix; être dépouillé d'alcali, qui serait une cause incessante de leur altération, et qui pourrait agir sur la peau d'une manière fâcheuse; ne point contenir un excès de corps gras non saponifiés, qui laisserait les mains poisseuses après le lavage, et pourrait devenir une cause de rancissement; avoir enfin une consistance qui rende prompte et facile sa dissolution dans l'eau. On voit que ces diverses qualités ne peuvent être présentées que par des savons préparés par le procédé de la grande chaudière, bien épurés sur lessive, obtenus avec des matières sans odeur, et incapables, dès lors, de masquer ou d'altérer celles qu'on leur associe, et amenés, par une dessiccation à l'étuve, à ne pas contenir plus de 20 p. o/o d'eau, circonstance qui les rendrait trop durs, et qui exige, dès lors, que les corps gras avec lesquels on les a préparés soient absorbés dans des proportions convenables, et de manière à composer la pâte trop ferme, trop cristalline que produisaient les eaux par la texture plus lisse et plus molle des autres. Le suif de bœufs mâles du savon de Windsor, le suif de mouton, l'axonge pure, l'huile de palmes ou avec sa couleur jaune naturelle ou décolorée par l'action oxygénante du bichromate de potasse, plus rarement enfin les axonges provenant de la cuisson des viandes, sont les produits dont on se sert pour leur fabrication.

Le savon convenablement desséché et divisé en copeaux, au moyen d'une machine appropriée, est pétri dans un mortier de marbre avec la quantité d'essence qu'on veut lui incorporer. Amené par le pilage à l'état de pâte homogène plastique, et obtenue en sphères, ou mieux en parallélipipèdes tronqués à leurs angles, et à coins arrondis, au moyen d'une presse à levier qui fonctionne à peu près comme la presse monétaire, et souvent les paqueurs de savons moulent comme les deux flans d'un coin, et les parties latérales qui portent l'exergue parviennent, en se rapprochant, à frapper une monnaie. L'Exposition universelle renfermait, dans la partie occupé par les produits anglais, une machine propre à mouler et à ébarber les savons d'une manière plus prompte et plus économique que la presse à levier, actuellement employée jusqu'ici.

Cette plasticité, qui permet au savon d'acquérir les formes diverses du moule dans lequel on le comprime, est utilisée, surtout en Allemagne, pour lui donner les formes les plus diverses et souvent les plus bizarres.

Bien qu'il soit plus rationnel de laisser avec son absence de couleur ordinaire un savon qui, destiné à blanchir les mains, ne doit déposer sur elles rien de coloré, on préfère parfois cependant lui communiquer quelques nuances homogènes pour quelques-uns, variées pour d'autres, et qui leur font présenter ainsi des apparences de marbrure.

Cette marbrure, qu'on cherche à communiquer aux savons de toilette, n'est pas dans un but d'utilité réelle, mais pour qu'ils soient d'un aspect plus agréable; elle doit être persistante et ne pas disparaître sous un manteau blanc, comme cela a lieu pour le savon marbré ordinaire, dans lequel la teinte noire du sulfure de fer s'efface bientôt sous l'action oxydante de l'air; aussi les fabricants de savon de toilette, à l'imitation des fabricants de savon de Marseille pour l'exportation, qui ajoutent du brun rouge à la pâte savonneuse pour obtenir une marbrure durable, ont-ils le soin d'ajouter à leur savon, quand ils veulent l'obtenir marbré, des substances colorées, d'une teinte vive et inaltérables à l'air, telles que le vermillon, l'outre-mer, etc.

Ce mode de marbrure ne pouvait suffire à la variété d'effets que réclament les caprices du goût, et surtout du goût des habitants des colonies. On y supplée par un mode d'opérer qui se prête à l'association des cou-

leurs les plus diverses, et qui consiste à produire, au moyen du laminoir, des lames de savons unicolores, à les souder l'une à l'autre par la pression, à partager ces lames unicolores en baguettes qui, divisées à leur tour en fragments qu'on mêle et qu'on associe par la pression, présentent les aspects les plus variés.

L'énoncé seul des qualités que doit posséder un savon destiné à la fabrication d'un savon de toilette devrait faire croire que cette fabrication ne comporte pas l'emploi de savons faits à froid; cependant l'emploi de ces sortes de savons, obtenus d'une manière plus économique et plus facile, contenant souvent plus d'eau et susceptibles d'être livrés à meilleur marché, paraît avoir prévalu chez certaines classes de la population, surtout en Allemagne, et quelques fabriques françaises, pour exporter des produits similaires à ceux des pays où elles ont leurs débouchés, ont dû se livrer à cette fabrication, plus simple d'ailleurs que la précédente; car on conçoit que, lorsque la pâte savonneuse est dans l'état d'un fluide très-visqueux, il est facile d'y incorporer le parfum, et que si alors on promène dans son intérieur, au bout d'une lame de canif, quelques matières minérales colorées et pétries avec l'huile d'olive, on pourra, en déposant, par adhésion avec le savon, de petites quantités de ces nuances diverses, qui se fondent dans la masse par des nuances insensibles, marquer, en quelque sorte, sous la forme de grandes stries, la place où la couleur est passée, et produire ainsi, non pas une marbrure réelle, mais une espèce de fausse marbrure à grandes veines, et un savon qui n'aura plus besoin que d'être coupé en morceaux pour être livré à la consommation.

On conçoit que les savons formés à froid ne sont pas d'une longue conservation, et s'ils peuvent être consommés sans inconvénient, dans les pays où on les fabrique, peu de temps après leur confection, ils ne pourraient, sans éprouver une altération profonde, être expédiés dans les pays d'outre-mer, car le rancissement qu'ils éprouveraient infailliblement en rendrait l'emploi impossible. Cet inconvénient se présente surtout pour les savons obtenus avec le suif ou l'axonge; il est notablement moindre pour les savons dans lesquels, comme en Angleterre, on introduit, outre les corps gras, de la résine et de l'huile de palme, qui, en s'altérant, développent une odeur aromatique qui n'est pas désagréable, mais on conçoit que cette pâte de savon colorée et déjà odorante ne se prête qu'à la confection de savons d'une certaine teinte, et ne comporte pas l'introduction de ces odeurs fines que reçoivent le plus souvent les savons fabriqués à Paris.

Ce mode de fabrication de savons dans lesquels on laisse, incorporées dans la masse, la glycérine et toutes les impuretés des corps gras, cause incessante d'altération, rend, malgré les soins qu'on peut prendre pour que la saponification soit complète, et le savon sans excès d'alcali ou de corps gras, ces sortes de produits inférieurs aux produits obtenus à la grande chaudière, et explique parfaitement comment les produits français sont préférés sur tous les marchés.

Cette fabrication en grande chaudière de savons épurés, base de la fabrication des savons de toilette, vient ajouter une nouvelle cause de supériorité à celle qu'apportent déjà la délicatesse et le goût dans l'assortiment des aromes, pour lesquels la fabrication parisienne n'a pas de rivales. Ce sont ces associations d'aromes que les parfumeurs de Paris indiquent par des noms spéciaux, et qui, pour une clientèle accoutumée à ces odeurs composées, constituent le mérite spécial, et donnent de la vogue à tel ou tel établissement, vogue d'ailleurs aussi mobile que la mode, qui exerce son influence sur l'appréciation des produits odorants comme sur d'autres productions, car tout porte à croire que ces eaux, fort employées au siècle dernier, eau de la maréchale, eau de Vallières, etc., auraient aujourd'hui moins de vogue qu'elles n'en ont eu dans le temps.

Ces odeurs varient, du reste, selon les consommateurs, et, de même qu'aux colonies on préfère les étoffes de couleur vive, on y accueille mieux aussi les les savons à odeurs fragrantes, tandis qu'ailleurs, de même qu'on y préfère les nuances plus douces, on y accepte mieux les savons à odeurs moins tranchées, et que l'on obtient ordinairement par une association convenable de plusieurs parfums.

Médailles de 1re classe.

M. Alphonse Piver (n° 2533), à Paris (France). — La fabrication de M. Piver est la plus importante de Paris. Il exporte une quantité notable de ses produits, notamment en Angleterre, où ils sont fort appréciés. Ces produits sont surtout recherchés par les classes les plus élevées de la société, et constituent les objets de parfumerie les plus délicats. C'est surtout la parfumerie fine qui fait l'objet de la fabrication et du commerce de M. Piver.

M. Monpelas (n° 2526), à Paris (France). — La fabrication de M. Monpelas est des plus importantes; le chiffre d'affaires de cette maison atteint et dépasse souvent 1,000,000 par an. Les savons parfumés seuls représentent les quatre dixièmes de ce chiffre. Outre leur emploi en France, où ils sont fort goûtés par la généralité des consommateurs, ces produits sont exportés sur les principaux marchés d'Espagne, d'Italie, de Belgique, et surtout aux colonies. Les qualités de ces produits sont variables selon les exigences de la consommation. Les colonies françaises consomment des parfumeries d'une qualité un peu moins recherchée et d'un prix moindre. Les pays qui constituaient les anciennes colonies portugaises ou espagnoles exigent des qualités supérieures. On conçoit qu'avec ce genre de clientèle, la maison Monpelas a dû chercher à obtenir, dans la confection de ses savons, les marbrures les plus variées. Elle y a réussi mieux que d'autres; et l'exposition de ses produits montrait qu'elle est en mesure de satisfaire, sous ce rapport, à toutes les exigences des consommateurs.

Médailles de 2e classe.

MM. Allard et Claye (n° 2427), à Paris (France). — MM. Allard et Claye, entre autres produits bien appréciés par le Jury, ont exposé des savons de toilette obtenus avec l'huile de palme décolorée par la lumière, mode d'action qui paraît lui maintenir, pour la fabrication des savons de toilette, des qualités que la décoloration par le bichromate de potasse, lui aurait fait perdre. Ils exposent aussi des savons faits en grande chaudière et présentant cette marbrure à grandes stries, qu'on n'avait obtenue qu'avec les savons faits à froid.

MM. Chételat et Cie (n° 2452), à Paris (France). — Les produits exposés par la maison Chételat et Cie ont montré que cette maison conservait les bonnes traditions de la maison Demarson, à laquelle elle a suc-

cédé. Outre des produits ordinaires de la parfumerie qui ne laissent rien à désirer, cette maison exposait des savons à l'oxyde de fer, au sulfite de soude, qu'elle prépare en grand, pour l'usage de la pharmacie; une qualité de savon de résine, propre à servir au lavage à l'eau de mer; quelques essences plus pures et plus suaves que celles que l'on trouve ordinairement dans le commerce, et notamment l'essence de carvi, qu'on tirait autrefois exclusivement de la Russie, et celle de géranium, pour la production desquelles ils se sont livrés, dans les environs de Paris, à des cultures industrielles qui ont obtenu les encouragements de la Société d'agriculture.

M. Chételat est l'auteur de quelques essais qui tendent, ainsi que d'autres du même genre, à tirer parti de l'alcali perdu dans les eaux d'épinage, lors de la fabrication des savons, et qui permettront probablement d'extraire, d'une manière utile, du sel de soude, propre à servir à une saponification ultérieure par la calcination de ces lessives, jetées jusqu'ici sur la voie publique.

M. Gellé aîné (n° 2481), à Paris (France). — La maison Gellé avait, jusqu'à ces dernières années, fabriqué ses savons de toilette en petite chaudière. Une installation nouvelle, faite sur une large échelle, et dans laquelle les méthodes de fabrication les plus perfectionnées ont été introduites, lui permet maintenant de fournir des produits qui ne le cèdent en rien à ceux que fournit la parfumerie parisienne.

Mentions honorables.

MM. Pinaud et Meyer (n° 2531), à Paris (France). — La maison de MM. Pinaud et Meyer, qui continuent, dans le commerce de la parfumerie parisienne, l'ancienne maison Legrand, a attiré surtout l'attention du Jury par la bonne confection de ses savons transparents, pour lesquels elle a une supériorité marquée. Ses savons durs sont aussi d'une excellente qualité; c'est elle qui a introduit la première l'usage de ces savons à coins arrondis, dont l'emploi, si commode, a été généralement adopté.

M. Fr. Mailly (n° 2514), à Paris (France). — La fabrique de parfumeries de M. Mailly s'est notablement accrue dans ces dernières années. Les produits qu'il fabrique sont principalement expédiés dans le Nouveau-Monde, où leur qualité est justement appréciée.

MM. Maugenet et Coudray (n° 2520), à Paris (France). — Les produits de cette maison sont fort estimés, son commerce fort important; ses savons de toilette à l'huile de palme décolorée ont surtout fixé l'attention du Jury.

MM. Favrot et Cie (n° 2475), à Lyon (France), fabriquent des produits estimés qui se consomment en France, et surtout en Suisse.

MM. Weil et Cie (n° 2571), à Strasbourg (France). — Les savons de toilette, faits par les procédés de la petite chaudière, à l'imitation des savons allemands, sont expédiés au delà du Rhin.

M. Cliver (n° 561), à Londres (Royaume-Uni). — Savons et parfumeries fort estimés; savons de toilette, contenant de la résine et de l'huile de palme, du savon au miel.

M. Rimmel (n° 575), à Londres (Royaume-Uni). — Objets de parfumerie de bonne qualité et fort appréciés en Angleterre.

M. L. Eeckelaers (n° 228), à Bruxelles (Belgique). — Savons durs de toilette, obtenus par la grande chaudière, et de très-bonne qualité.

M. Genevois (n° 45), à Naples. — Parfumeries de bonne qualité, savon à la grande chaudière, et notamment savon mou à base de potasse, dit savon de Naples, apprécié des consommateurs.

MM. Antoine Dal Cere et Cie (n° 376), à Venise (Autriche). — Savons de toilette de bonne qualité.

ESSENCES POUR PARFUMERIE.

Les nombreuses essences dont on fait usage en parfumerie, qui servent à aromatiser les bonbons ou qui sont employées en pharmacie, forment l'objet d'une industrie spéciale assez importante. La fabrication de ces produits est surtout active dans quelques localités du midi de l'Europe, principalement à Grasse (Var), et en Sicile, où le climat favorise la culture des plantes aromatiques et augmente leur richesse en principes volatils.

On emploie les essences sous plusieurs formes : tantôt pures, tantôt associées à divers véhicules, tels que l'alcool, l'eau, l'huile, l'axonge, etc. Généralement on les extrait des parties aromatiques des plantes, en soumettant celles-ci à la distillation avec de l'eau. Pour quelques essences, M. Mero a remplacé avec avantage l'eau bouillante par un courant de vapeur. Quoi qu'il en soit, la vapeur d'eau entraîne l'essence et se condense avec elle par le refroidissement. Les eaux ainsi condensées, et qu'on peut séparer facilement de l'essence, ordinairement moins dense, tiennent en dissolution une petite quantité de cette dernière. On les appelle des *eaux distillées*, et quelques-unes d'entre elles sont l'objet d'une fabrication spéciale. Certains parfums sont tellement altérables, que le contact de l'eau bouillante suffirait pour les modifier ou même les détruire. On parvient à les extraire sans altération des fleurs qui en sont chargées en mettant celles-ci en contact avec un corps gras comme l'huile ou l'axonge, qui les dissolvent, et qui peuvent à leur tour les céder à un autre véhicule, tel que l'alcool. Les produits connus en parfumerie sous le nom d'*extraits alcooliques aux fleurs*, sont obtenus de cette manière. Ajoutons que quelques essences sont préparées par expression. Ce procédé s'applique principalement aux huiles volatiles contenues dans le zeste des Hespéridées. Pour l'appliquer, on roule les oranges ou les citrons à froid dans une écuelle garnie de pointes, qui, en piquant l'écorce, en font sortir l'essence. Celle-ci se réunit dans un tube placé au fond de l'écuelle. L'essence ainsi obtenue est la plus estimée. Après cette opération, on râpe l'écorce des fruits, et cette râpure, distillée avec de l'eau, fournit une qualité d'essence beaucoup moins estimée que la première.

On obtient avec les fleurs les essences de jasmin, de rose, d'églantine, de camomille, de lavande (*lavandula vera*), d'aspic (*lavandula spica*), de néroli bigarrade, de néroli Portugal.

On retire des fruits les essences de bigarrade, de bergamotte de Portugal, de citron, de cédrat, de citronine.

On obtient avec les tiges, feuilles et bourgeons, les essences de petit grain (obtenue avec les feuilles et brouts des orangers et citronniers), de myrte, de romarin, de laurier, de sabine, de verveine, de géranium, de menthe, de tanaisie, de marjolaine, de sauge, de fenouil, d'origan, d'absinthe, de céleri, de thym, etc.

Enfin, on retire des graines les essences d'anis, de coriandre, de persil, de carvi, de cumin, etc.

Rien n'est plus varié que la composition de ces essences naturelles. Quelques-unes ne renferment que du carbone et de l'hydrogène; chez quelques autres l'oxygène vient s'associer à ces éléments : beaucoup d'entre elles constituent des mélanges d'hydrogène carboné et des principes oxygénés.

Une des essences oxygénées les plus remarquables, nous arrive depuis quelques années de New-Jersey en Amérique : c'est l'essence de Wintergreen ou de Gaultheria, qu'on retire par la distillation d'une espèce de bruyère, la *Gaultheria procumbens*. Il résulte des belles recherches de M. Cahours que cette essence est une sorte d'éther composé, qui a été envisagé comme le salicilate de méthyle. L'existence, dans le règne végétal, d'un composé analogue aux éthers, peut faire supposer que quelques-uns des parfums qu'exhalent les fleurs ou, en général, les parties odorantes des végétaux sont dus à des combinaisons du même genre. S'il en est ainsi, il est permis d'espérer qu'on parviendra à en former quelques-uns artificiellement. L'expérience semble même avoir confirmé cette prévision, du moins indirectement. A l'Exposition de Londres ont déjà figuré quelques produits éthérés préparés artificiellement et dont l'odeur rappelait d'une manière frappante les aromes de certains fruits. Les essences artificielles ont été l'objet d'une étude intéressante de M. Hofmann, qui a fait sur leur composition les observations suivantes.

L'essence de poires est de l'acétate d'oxyde d'amyle dissous dans l'alcool. Une remarque importante qui s'applique à tous les composés éthérés dont il s'agit, c'est qu'à l'état de pureté, leur odeur est pénétrante et fortement aromatique et qu'elle n'a rien de suave; l'arome particulier aux fruits ne se développe que par le mélange de ces éthers avec l'alcool.

L'essence de pommes est une solution alcoolique de valérate d'oxyde d'amyle. C'est un éther qui a été signalé d'abord par M. Balard, et qu'on obtient comme produit secondaire dans la préparation de l'acide valérique par le bichromate de potasse, l'acide sulfurique et l'alcool amylique.

L'essence d'ananas est de l'éther butyrique impur, dissous dans l'alcool. Pour le préparer, on se contente ordinairement de saponifier le beurre, de dissoudre le savon dans l'alcool et de le faire bouillir avec de l'acide sulfurique. L'éther formé est séparé par l'eau et lavé avec un peu de carbonate de soude.

L'essence de cognac, employée pour aromatiser les eaux-de-vie communes, est formée par une solution alcoolique de différents éthers, parmi lesquels il faut signaler l'éther œnanthique proprement dit.

L'essence d'amandes amères artificielle est la nitrobenzine de M. Mitscherlich. Depuis que M. Mansfield[1] a démontré qu'on pouvait séparer du goudron de houille, par des distillations fractionnées, une quantité assez notable de benzine, cet hydrogène carboné est fabriqué et livré au commerce en assez grande quantité. Une partie est transformée en nitro-benzine par l'action de l'acide nitrique. Il suffit de laver à l'eau et au carbonate de soude le produit de la réaction pour avoir un liquide jaune qui possède jusqu'à un certain point l'odeur de l'essence d'amandes amères, et qui est connu sous le nom d'*essence de mirbane*. Ce produit sert principalement à aromatiser les savons, et convient assez bien pour cet usage : car son odeur, qui n'est pas très-agréable lorsqu'il est pur, devient assez suave lorsqu'il est incorporé à la pâte du savon. Ajoutons d'ailleurs que la benzine du commerce, et, par conséquent, la nitro-benzine qui en dérive, ne sont jamais des substances chimiques pures, mais qu'elles constituent des mélanges à point d'ébullition variable.

On le voit, les études que les chimistes ont entreprises sur la composition des essences et des éthers ont déjà eu des résultats pratiques d'une certaine importance au point de vue qui nous occupe. Un fait très-intéressant vient de se produire tout récemment dans la question de la formation artificielle des essences. M. Strecker, dont la haute habileté est connue de tous les chimistes, a réussi à former artificiellement de l'essence de cannelle, en soumettant à une oxydation lente la styrone, produit de la réaction de la potasse sur le le styrax liquide.

En raison de leur prix élevé, les essences naturelles sont l'objet de quelques fraudes. Les falsifications les plus ordinaires consistent dans l'addition d'une huile fixe, d'une certaine quantité d'alcool ou d'une autre huile essentielle. Pour découvrir une huile fixe dans une essence, il suffit d'en verser une petite quantité sur du papier et de chauffer. L'huile fraudée laisse une tache grasse. On reconnaît la présence de l'alcool dans une huile essentielle, en y ajoutant quelques petits morceaux de chlorure de calcium sec, et en chauffant pendant quelques minutes au bain-marie. Le chlorure, enlevant l'alcool, s'y dissout, et cette solution gagne le fond du vase.

Quand les essences sont mélangées les unes avec les autres, la fraude est plus difficile à reconnaître. Ordinairement c'est l'essence de térébenthine qui sert à la pratiquer. On l'ajoute souvent au moment de la distillation des plantes, et on en masque l'odeur avec un peu d'huile volatile de lavande.

M. Méro a cherché à remédier à cette fraude en indiquant un procédé qui permet de reconnaître l'essence de térébenthine dans les essences des labiées. Voici comment cet habile fabricant conseille d'opérer. On introduit, dans un tube gradué, 3 grammes environ d'huile d'œillette, et on y ajoute un volume égal de l'essence à analyser, et on agite le mélange. Quand l'essence est pure, le liquide devient d'un blanc laiteux; quand elle renferme de l'essence de térébenthine, il reste transparent. On comprend facilement que ce procédé est fondé sur la propriété que possède l'essence de térébenthine de dissoudre l'huile fixe.

Le Jury a remarqué, avec une grande satisfaction, une collection d'essences envoyée par divers producteurs d'Algérie. Il arrive déjà dans le commerce une certaine quantité d'essence de géranium provenant de ce nouveau centre de production, et nul doute que les essences de néroli d'oranges et de citron ne puissent y être fabriquées avec avantage. Le développement de cette industrie en Algérie aurait une certaine importance pour le commerce, surtout en ce qui touche les deux dernières essences, que l'on retire aujourd'hui presque exclusivement de la Sicile. Ce qui en retarde les progrès, c'est que les divers produits de cette fa-

[1] M. Mansfield, qui figurait au nombre des exposants, vient de mourir victime de sa propre découverte. Une cornue dans laquelle il distillait de l'essence de houille s'étant brisée, le liquide enflammé a été projeté et a couvert l'opérateur. M. Manfield a succombé aux suites de cet accident.

brication, et principalement les eaux distillées, ne sont pas admis en franchise dans la métropole. Sans cet obstacle, les distillateurs de l'Algérie pourraient se livrer avec avantage à la fabrication d'un certain nombre d'essences, telles que l'essence de roses, l'essence de néroli, etc.

Parmi les essences qui ont figuré à l'Exposition, et qui ne sont pas encore arrivées dans le commerce, du moins en France, nous citerons l'essence de tangerine, obtenue en soumettant à la distillation le zeste d'une variété de petites oranges cultivées en Portugal.

Médailles de 1re classe.

Dans la magnifique collection de la Compagnie des Indes, figurent diverses essences, parmi lesquelles nous citerons les essences de *lemon-gras*, de cannelle, d'anis étoilé, de citronnelle, etc.

M. Mero (n° 2522), à Grasse (France). — La fabrication des essences naturelles est exploitée sur une grande échelle à Grasse, dans le département du Var. Cette ville livre annuellement au commerce de la France et de l'Europe une quantité considérable d'essences, d'eaux distillées et d'autres articles de parfumerie. La maison la plus importante de Grasse, pour la distillation, est celle de M. Mero, ancien pharmacien, qui s'occupe depuis vingt-trois ans, et avec le plus grand succès, de l'industrie dont il s'agit. Indépendamment de la maison de Grasse, M. Mero possède des succursales à Cannes et à Mouans. Dans cette dernière localité, il a fait l'acquisition d'un domaine de deux cents hectares où il cultive lui-même des plantes employées en parfumerie (rosiers, géraniums, menthe, etc.). Une de ses usines est située dans le voisinage de ce domaine, ce qui lui permet d'y employer sans transport, et par conséquent sans altération, les fleurs et les plantes aromatiques qu'il récolte. Indépendamment des essences qui forment sa principale industrie, et qu'il livre au commerce en qualité supérieure, M. Mero fabrique encore d'autres articles de parfumerie, tels que l'axonge préparée pour être aromatisée, les essences préparées pour liqueurs, les vinaigres aromatiques, les extraits alcooliques aux fleurs. L'axonge qui a servi à obtenir les parfums est avantageusement employée pour la préparation de l'onguent populéum. De même, on tire parti du résidu des huiles parfumées pour la préparation du baume tranquille. Les essences de néroli et de menthe que M. Mero a exposées se font remarquer par leur suavité.

L'établissement de ce fabricant, qui possède 56 appareils distillatoires, est sans doute le plus important de ce genre qui existe en Europe. Il procure du travail à un nombre considérable d'ouvriers. Tous les résidus de la fabrication sont utilisés dans la contrée même comme engrais, circonstance importante pour un département qui n'est pas favorisé sous ce rapport. Le Jury accorde une médaille de 1re classe à M. Mero pour la qualité supérieure de ses produits, pour les perfectionnements qu'il a introduits dans son industrie, et pour les services qu'il a rendus à son pays, en y appliquant, sur une grande étendue et sur des terrains qui avaient une faible valeur, la culture des plantes aromatiques, source de bien-être pour la contrée tout entière.

M. Chiris (n° 2454), à Grasse (France). — La maison que M. Chiris dirige avec beaucoup d'intelligence et d'activité a été fondée en 1800; elle s'est fait connaître très-avantageusement par ses pommades et ses huiles parfumées, dont la qualité est excellente et dont la production est très-considérable. M. Chiris fabrique, en outre, des essences dont il a exposé de beaux échantillons : néroli bigarrade et Portugal, roses (indigènes) petit grain bigarrade et petit grain Portugal, menthe poivrée, géranium, etc. Il possède 36 appareils distillatoires; le chiffre considérable auquel ses affaires montent annuellement (500,000 francs) témoigne de l'importance de son établissement.

Médailles de 2e classe.

M. Gisclard (n° 2484), à Albi (France). — M. Gisclard, distillateur à Albi, a exposé des essences d'anis, de menthe, d'absinthe, de coriandre, de patchouli, de genièvre. C'est le principal producteur d'essences d'anis et d'absinthe en France. Il a déjà obtenu des récompenses aux expositions antérieures (1839, 1849), pour les progrès qu'il a fait faire à son industrie, qui a pris une assez grande extension.

Les Révérends Pères de Santa-Maria-Novella (n° 76), Toscane. — L'établissement des Révérends Pères de Santa-Maria-Novella est connu dans toute l'Italie; les essences qu'ils ont exposées sont d'une excellente qualité.

M. Schimmel et Cie (n° 17), à Leipzig (Saxe). — L'établissement de M. Schimmel, fondé en 1833, renferme 12 appareils distillatoires et 2 chaudières à vapeur, et emploie 20 ouvriers. Les essences qu'il a exposées sont de très-bonne qualité et ont déjà valu à M. Schimmel des récompenses aux Expositions de New-York et de Munich.

M. Mercurin (n° 1541), à Cheragaz (Algérie). — M. Mercurin est aujourd'hui le principal producteur d'essences en Algérie. Il a exposé les essences de bergamotte, de cédrat, de néroli, absinthe de Portugal, de jasmin, de bigarade, de mélarose, de petit grain de myrte, de rose, de géranium. Cette dernière essence est fabriquée sur une assez grande échelle. M. Mercurin cultive lui-même, sur une étendue de dix hectares, le *pelargonium roseum*, qui pousse en Algérie avec une grande vigueur. Parmi les autres essences que M. Mercurin a exposées figure une petite quantité d'essence de jasmin (?), dont le prix est tellement élevé, que les marchands maures et israélites d'Alger la payent, dit-on, 600 francs l'once de 30 grammes, c'est-à-dire environ six fois le poids de l'or. Voulant récompenser M. Mercurin des efforts qu'il a faits pour développer en Algérie l'industrie de la distillation des plantes aromatiques, le Jury lui accorde une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

M. Rancé (n° 2542), à Grasse (France). — Maison d'une importance secondaire à Grasse, qui a exposé des pommades, des huiles parfumées, des extraits et des essences. Ces produits sont de bonne qualité.

M. Hotchkin, à New-York. — Parmi les produits exposés par M. Hotchkin figure l'essence de Wintergreen, qui est de qualité supérieure.

MM. G.-M. Sachsse et Cie (n° 16), à Leipzig (Saxe). — Quoique l'établissement de M. Sachsse soit de fondation récente, le Jury lui accorde néanmoins une mention honorable pour la bonne qualité des produits qu'il a exposés.

M. Büttner (n° 14), à Leipzig (Saxe). — Les essences exposées par M. Büttner sont de bonne qualité.

MM. Langdale et Bonus (n° 571), à Londres (Royaume-Uni), ont exposé des essences artificielles servant à aromatiser les vins, les pastilles, les sorbets.

M. Simounet (n° 174), pharmacien à Alger, a exposé des essences de géranium, de citron, de cédrat, de bergamotte, de marjolaine, de petit-grain. Ces essences sont de bonne qualité. M. Simounet exploite non-seulement l'industrie de la distillation des plantes aromatiques, mais encore la fabrication des huiles de ricin et d'amandes douces, et celle de l'alcool des fruits de caroubes.

M. Sayen (n° 173), à Blidah (Algérie), a exposé diverses huiles essentielles, telles que les essences de lavande, de romarin, de thym rouge, de bigarrade de Portugal, de citron.

Jean-Marie Farina (n° 342), à Cologne, vis-à-vis la place Juliers (Prusse). — C'est la maison mère des Farina de Cologne. On sait que le parfum recherché qui porte le nom d'eau de Cologne a été inventé dans cette ville vers 1709. C'est une solution alcoolique de divers principes aromatiques, parmi lesquels prédominent les essences de néroli, de citron et d'oranges. On y ajoute une petite quantité d'essence de bergamotte. C'est par simple solution des essences dans la liqueur spiritueuse et par digestion qu'on prépare aujourd'hui l'eau de Cologne. Les odeurs des diverses essences qu'elle renferme s'y combinent d'une manière si parfaite qu'il en résulte, en quelque sorte, une sensation unique. Une bonne eau de Cologne, en s'évaporant sur une feuille de papier non collé, exhalera la même odeur agréable pendant tout le cours de l'évaporation. Si l'odeur de l'essence de cannelle ou celle de l'essence de bergamotte se développait à la fin, ce serait l'indice d'une fabrication défectueuse.

M. Jean-Ant. Farina (n° 335), à Cologne, rue Haute (Prusse). — Eau de Cologne de qualité supérieure.

M. Marie Martin (n° 335), à Cologne (Prusse). — Eau de Cologne de qualité supérieure, eau de mélisse des Carmes.

M. Balard, rapporteur.

VERNIS.

L'industrie des vernis est représentée par 36 exposants; la France en compte 28 et les pays étrangers 8. Ce nombre, quelque considérable qu'il paraisse au premier abord, n'est pourtant qu'une faible fraction des industriels qui s'occupent de ce genre de produits.

Les applications que reçoivent les vernis sont en effet des plus considérables. Les tableaux, les peintures en bâtiments, la carrosserie, la reliure, les meubles, les toiles et les cuirs vernis, les encres typographiques, lithographiques et de taille-douce, les cuivres d'ornements, les instruments de physique, mille autres objets encore, jusqu'aux jouets d'enfants, demandent aux vernis leur dernier lustre, leur dernier éclat quand il n'entre pas comme élément essentiel dans leur composition. Il s'en consomme donc, et par conséquent il s'en produit des quantités immenses.

Cependant cette industrie si considérable, qui s'exerce par tant de mains, présente de graves difficultés : il ne suffit pas en effet, d'avoir de bonnes matières premières, d'opérer avec de bonnes recettes; il faut encore connaître les coups de mains, bien plus il faut, oserons-nous dire? avoir l'instinct de ce genre de préparations. Sans parler des différences qui existent presque toujours dans les matières premières, la manière de chauffer, le degré de température, la durée de l'opération, les décantations au moment opportun, la conservation à l'air libre ou en vase clos, sont autant d'éléments très-variables et multiples, qui interviennent puissamment dans la réussite ou dans l'insuccès.

Toutes ces difficultés démontrent qu'une bonne et saine théorie n'est pas encore venue éclairer cette importante industrie, bien digne à tous égards des investigations des chimistes et des savants. Celui qui débrouillerait cette question rendrait un très-grand service et se ferait honneur.

Dans l'examen que nous avons eu à faire des vernis, nous ne nous sommes pas bornés à comparer entre eux les produits similaires, à les classer suivant leur limpidité et leur blancheur; nous ne nous sommes même pas entièrement fiés aux expériences directes, que, conjointement avec des hommes distingués dans leur art, nous avons faites sur les facilités qu'ils présentaient à la main dans leur emploi, leurs propriétés siccatives et leur brillant. Nous avons été rechercher l'élément principal qui constitue leur plus grande valeur, la solidité et la durée, auprès des personnes qui en font depuis longtemps usage. Les livres des musées, ceux des grandes administrations de chemins de fer, les ateliers de nos grands industriels en cuivres d'ornements, etc., etc., nous ont été ouverts avec la plus grande bienveillance. Le Jury a recueilli les renseignements les plus circonstanciés de la bouche des hommes les plus compétents, et il a le bonheur de dire qu'ils ont été unanimes dans leurs appréciations.

C'est ainsi que le Jury est arrivé à savoir que les vernis à l'alcool sont en général d'une qualité inférieure à ceux que l'on produisait il y a quelques années, ils sont moins siccatifs et moins transparents. Le prix plus élevé des alcools, les matières premières qui servent à sa production, et qui y laissent des huiles peu volatiles sont les causes évidentes de ce fâcheux changement.

C'est toujours l'Angleterre qui produit les meilleurs vernis *à finir* les voitures; il est vrai que le commerce, en les lui payant à des prix très-élevés, et refusant le même avantage aux fabricants des autres nations, lui fait une excellente situation dont elle sait profiter.

Les vernis *à polir* sont généralement bons; la France se suffit à elle-même; ses meilleurs produits en ce genre sont durs, transparents, très-siccatifs, solides et d'un prix très-modéré.

C'est en France que se trouvent les meilleurs vernis pour tableaux, pour reliure, pour cuirs, pour cuivres d'ornements, et en général pour toutes les industries de haut luxe qui y sont si répandues.

La Belgique et les Pays-Bas nous présentent également des produits très-variés et d'une bonne qualité.

En conséquence, le Jury décerne les récompenses suivantes.

Médailles de 1re classe.

MM. Soehné frères (n° 2559), à Paris (France). — MM. Soehné frères, si avantageusement connus dans l'industrie des vernis, auteurs d'innovations importantes, déjà récompensés aux expositions antérieures, n'ont cessé de perfectionner leurs méthodes. Les ma-

tières premières qu'ils emploient sont, non-seulement de première qualité, mais ils les purifient encore par des procédés qui leur sont propres. Quoique tenant leurs produits à des prix élevés, MM. Soehné ont su, par la conscience, les soins et l'habileté qu'ils apportent dans leur fabrication, se conserver une belle et nombreuse clientèle. Leurs vernis pour tableaux sont presque exclusivement employés par tous les grands musées de l'Europe; leurs vernis pour reliure ont une faveur méritée, non-seulement en France, mais encore à l'étranger. Leurs vernis pour métaux sont recherchés par nos grands artistes, qui se sont plu à nous les recommander d'une manière toute spéciale.

M. Wallis (n° 578), à Londres (Royaume-Uni). — M. Wallis représente la fabrication anglaise des vernis *à finir* les voitures. Comme nous l'avons dit précédemment, l'Angleterre est le pays qui produit les meilleurs vernis de ce genre; de plus, M. Wallis, par la beauté et l'excellence de ses produits, s'y est acquis une renommée qui le place en tête de son industrie.

Mention pour mémoire.

MM. Lefranc et Cie (n° 3115), à Paris (France). MM. Lefranc et Cie, déjà au premier rang pour les couleurs, les encres typographiques et les noirs de fumée, viennent encore se placer à côté des fabricants de vernis les plus distingués; on ne peut donner trop d'éloges à une maison qui brille ainsi dans un si grand nombre de genres différents.

Médailles de 2e classe.

MM. Mander frères (n° 572), Royaume-Uni. — Le vernis de MM. Mander frères ont et conservent une limpidité remarquable qu'explique très-bien le choix de leurs matières premières; ils en livrent de plus, chaque année, des quantités considérables au commerce.

MM. Lecomte et Cie (n° 2506), à Bercy, près Paris (France). — M. Lecomte nous a soumis une nombreuse collection de très-bons vernis, parmi lesquels nous avons particulièrement distingué les vernis pour voiture, dits *vernis à polir*; ils sont très-siccatifs, très-durs, très-brillants et très-limpides. Les chemins de fer d'Orléans et de Lyon appréciant les vernis à polir de M. Lecomte, les emploient exclusivement. M. Lecomte a de plus fait des essais très-heureux des vernis *à finir*, ils ont presque atteint les qualités des premières marques anglaises, et quoique à meilleur marché, ils sont supérieurs aux secondes; de pareils efforts méritent d'être signalés.

M. Pommier (n° 3212), France. — Déjà en 1849, M. Pommier a reçu une médaille de bronze pour ses vernis divers; depuis cette époque il a encore singulièrement amélioré ses produits. Nos plus habiles carrossiers reconnaissent les qualités de ses *vernis à polir*. De même que M. Lecomte, il fait des vernis *à finir* qui montrent un véritable progrès.

MM. de Beausobre et Molvant (n° 3076), à Lyon (France). — En dehors de leurs bons vernis, qui ont une faveur méritée dans le centre de la France, MM. de Beausobre et Molvant font encore de très-bonnes couleurs. L'ensemble de leur fabrication mérite une médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

Mme veuve Vellard (n° 2569), à Paris (France). La colle d'or et le vernis japonnais de Mme Vellard sont de très-bonne qualité et généralement très-appréciés.

M. Ponsot (n° 3214), à Paris (France). — Les vernis de M. Ponsot pour les objets de la fabrique de Paris ont une faveur très-méritée.

M. Renard (n° 2545), à Paris (France). — M. Renard produit de très-bons vernis à des prix modérés.

M. Bertaux (n° 3150), à Paris (France), nous présente une collection de vernis très-divers d'une bonne qualité.

M. Renault (n° 2546), à Bordeaux (France). — Les vernis colorés pour métaux de M. Renault sont remarquables par la teinte et la solidité.

M. Mathys (n° 231), à Bruxelles (Belgique). — Parmi les nombreux échantillons de vernis divers de M. Mathys, plusieurs se recommandent par leur limpidité.

M. Reusens (n° 233), Belgique. — Collection de vernis gras et à l'essence, très-variés et d'une grande limpidité.

M. L. Van-Son (n° 69), à Dordrecht (Pays-Bas). — Belle collection de vernis très-bons.

M. Jacobs (n° 306), Pays-Bas. — Belle collection de très-bons vernis.

M. Chartier, à Montrouge, près Paris (France). — Mixture pour mise en couleur des parquets.

M. Thenard, rapporteur.

CIRAGES.

Les os calcinés, les acides sulfurique, chlorhydrique, le noir de fumée, la mélasse, un corps gras ou une huile, sont toujours les substances qui forment la base de tous les cirages : on le voit, il n'y a là rien de nouveau.

Cependant la question du cirage offre un utile problème à résoudre, un service incontestable à rendre à la société : si, au lieu d'un cirage acide, hygrométrique, détruisant rapidement le cuir, ne le préservant en rien de l'humidité, on trouvait un cirage neutre et brillant, conservant aux cuirs leur souplesse et ne les altérant pas, les rendant imperméables à l'eau, tout en leur laissant cette porosité si indispensable pour la transpiration, nous n'hésitons pas à dire que son auteur serait digne d'une récompense d'un ordre très-élevé.

Un tel cirage, en effet, s'il était à un prix modéré, par l'augmentation de durée qu'il donnerait aux chaussures, procurerait aux masses, non-seulement des économies importantes, mais encore les préserverait d'une partie des nombreuses maladies qui sont la suite des refroidissements aux pieds : il y a donc, dans cette mince question du cirage, tout à la fois un intérêt économique, mais surtout un haut intérêt d'hygiène.

Cependant, au milieu des trop nombreux exposants de cirage qui ont été admis à l'Exposition universelle, il en est un qui a dû fixer notre attention d'une manière plus spéciale : c'est M. Trolliet (n° 2568), de Lyon, successeur de MM. Jacquand : chacun sait que, par leur activité et leur intelligence, ces messieurs ont su élever leur modeste industrie au niveau d'une grande fabrique; et, bien que leur cirage ne remplisse pas toutes les conditions du problème que nous venons de poser, il est cependant le meilleur et le plus généralement apprécié. En conséquence, le Jury accorde à M. Trolliet une médaille de 2e classe.

M. Thenard, rapporteur.

CIRES A CACHETER.

L'industrie des cires à cacheter est représentée par un très-grand nombre d'exposants, qui donnent tous des produits très-bons et très-variés pour les usages vulgaires.

Les prix des premières qualités sont généralement trop élevés et hors de toute proportion avec celui des matières premières et le travail qu'elles exigent.

Quant aux cires préparées pour les usages de la physique ou de l'horlogerie, elles laissent beaucoup à désirer : elles n'isolent pas suffisamment le fluide électrique et, sous couches minces, elles n'adhèrent pas aux métaux, de telle sorte que les fabricants de chronomètres éprouvent les plus grandes difficultés pour remplir les divisions des cadrans de leurs instruments.

Le Jury ne peut donc accorder des récompenses que pour les cires destinées à cacheter les lettres et à prendre des empreintes.

Medaille de 2e classe.

M. Waterston (n° 579), à Édimbourg (Royaume-Uni). — Sa fabrication est considérable et bien conduite : ses cires rouges sont du plus vif éclat, elles coulent bien, ne charbonnent pas et prennent bien les empreintes.

Mentions honorables.

MM. Cooke et fils (n° 563), à Londres (Royaume-Uni). — Les produits de MM. Cooke luttent avec un avantage presque égal avec ceux de M. Waterston;

M. Zeglaar (n° 2572), à Paris (France). — Pour ses cires de fantaisie, qui sont très-bonnes et très-élégantes.

M. Thenard, rapporteur.

OBJETS MOULÉS

EN OXYCHLORURE DE ZINC.

Mention pour mémoire.

M. Sorel, à Paris (France). — M. Sorel présente des bustes, de petits bas-reliefs, des médaillons moulés en oxychlorure de zinc. Il propose aussi cette matière pour sceller le fer dans la pierre.

Les idées de M. Sorel semblent justes au Jury, qui signale à l'attention publique cette industrie naissante. (Voir XXVIe classe.)

M. Thenard, rapporteur.

ROUGE POUR AVIVER LES MÉTAUX

PRÉCIEUX.

M. Arnoux (n° 3143), à Belleville, près Paris (France), présente du rouge dit *rouge français*, pour aviver les métaux précieux et polir les pierres fines, d'une qualité tellement supérieure et à un prix si modéré, qu'il est préféré par les plus grands joailliers de l'Europe, qui se sont plu à en rendre témoignage au Jury.

En conséquence, le Jury accorde une médaille de 2e classe à M. Arnoux.

M. Thenard, rapporteur

NOIRS DE FUMÉE,

D'OS, D'IVOIRE, DE TARTRE ET DE CHARBON.

Il suffit de jeter un regard sur les objets qui nous entourent, pour reconnaître immédiatement que le noir est peut-être, de toutes les couleurs, celle dont il se consomme les plus grandes quantités. A ce titre déjà il présenterait un très-grand intérêt, mais le nombre et l'importance des établissements spéciaux où il se fabrique, les difficultés sérieuses qui se présentent pour produire des noirs très-fins ou des mi-fins à très-bon marché, nous font un devoir de séparer ce genre de produit des autres couleurs, et de l'examiner à part.

C'est par la combustion incomplète des matières grasses résineuses, essentielles ou oléagineuses, qu'on obtient les noirs dits de fumée : la calcination, en vases clos, des os, de l'ivoire, des tartres, des lies de vin et des bois divers, donne des noirs qui, en général, prennent le nom des matières qui ont servi à les produire.

Malgré la simplicité de ces procédés, il ne faudrait pas croire que la pratique de cette industrie n'offre pas des difficultés sérieuses : non-seulement le choix habile et économique des matières premières, la disposition des appareils, mais encore la conduite de l'opération, les traitements ultérieurs que les noirs doivent subir, sont autant d'éléments souvent très-variables qui réagissent les uns sur les autres, et influent considérablement sur la qualité, les propriétés et le prix des produits.

C'est avec la plus grande satisfaction que le Jury constate que l'Exposition offre les spécimens des plus heureux efforts, et, sans entrer dans les secrets qui font la fortune de quelques fabriques, nous dirons que, dans plusieurs, des matières à vil prix remplacent aujourd'hui et avantageusement, sous le rapport de la qualité même, des matières précédemment employées et d'une valeur bien supérieure; que d'heureuses associations, d'heureux mélanges ont été faits par des procédés ingénieux; des appareils nouveaux et économiques, et d'un réglage facile et sûr, ont été substitués aux anciens; qu'enfin, en purifiant certains goudrons, l'on est arrivé à en extraire, comme résidu de fabrication, des noirs d'une nuance assez passable : c'est une idée heureuse, qui mérite d'être suivie et encouragée. Cependant, malgré tous ces progrès, il n'est encore aucun noir absolu, et tous, même les plus fins, offrent des reflets verdâtres, roux ou jaunâtres, quand on les examine avec attention, et surtout par réflexion; c'est l'éternel écueil contre lequel cette industrie a encore à lutter.

Entre toutes les nations, l'Allemagne a soutenu son antique réputation, et c'est elle qui se place au premier rang dans ce genre de produits. Quant à la France, plusieurs de ses fabricants justement renommés n'ont pas daigné paraître au concours. Espérons que, dans une circonstance semblable, ils ne manqueront plus à un pareil devoir. Avant de terminer ces considérations, qu'il soit permis au Jury de remercier un savant et digne lithographe, M. Lemercier, qui a bien voulu l'aider de ses lumières, de sa longue expérience, et faire tous les essais que le Jury a réclamés de son inépuisable obligeance.

En conséquence, le Jury accorde les récompenses suivantes :

Médailles de 1re classe.

MM. Haenlein frères (n° 4), à Francfort-sur-le-Mein. — MM. Haenlein présentent des échantillons de deux variétés de noir. Le premier est préparé pour taille-douce; c'est le plus beau spécimen du genre, et la belle gravure sortie des presses de notre célèbre imprimeur M. Goupil, et qui accompagne leur exposition, en fait foi : la planche est bien détachée, les traits les plus vigoureux, comme les plus fins, les ombres les plus fortes, comme les plus délicates, sont rendus avec une perfection qui, malgré le talent du graveur et de l'imprimeur, n'aurait pu être atteinte sans un noir excellent. Le Jury doit ajouter, à cet éloge, qu'il a trouvé, dans le commerce, des noirs de MM. Haenlein, aussi beaux, peut-être supérieurs à ceux qu'ils ont exposés.

En outre de leur noir de fumée, ils présentent encore un noir d'ivoire pour couleur à l'huile. Le ton en est riche et chaud; il faut une grande attention et en exposer la cassure au grand soleil pour y découvrir une teinte légèrement rousse : à ces qualités, il faut ajouter qu'il couvre si bien, qu'une seule couche très-mince suffit pour produire un effet complet sans vernis.

MM. Michel et Morell (n° 30), à Mayence (grand-duché de Hesse). — MM. Michel et Morell ne font pas le genre de MM. Haenlein ni de MM. Lefranc; ils présentent des échantillons nombreux de noirs de fumée, d'une qualité inférieure aux précédents, mais destinés à des usages plus vulgaires. Le bon marché de leurs produits, l'immense étendue de leur fabrication, les procédés et les matières premières qu'ils emploient, prouvent d'une manière incontestable que c'est à la fabrication des produits courants qu'ils s'adonnent, et en cela ils excellent. Le Jury leur accorde une médaille de 1re classe.

Mention pour mémoire.

MM. Lefranc et Cie (n° 3115), à Paris (France). — A côté de MM. Haenlin frères, nous devons placer MM. Lefranc et Cie, qui viennent glorieusement soutenir l'honneur de la France dans l'industrie des noirs.

MM. Lefranc et Cie s'adonnent à la fabrication du noir de fumée; leurs produits sont beaux, riches, légers, d'une tenacité extrême; ils ont même l'avantage d'être plus franchement noirs que ceux de MM. Haenlein; c'est à l'aide de pareils éléments qu'ils obtiennent les encres typographiques qui leur ont acquis une si juste renommée. De plus, les peintres les plus distingués recherchent avec soin leurs produits. Qu'il nous soit permis de faire observer que c'est pour la quatrième fois que nous appelons la maison Lefranc et Cie, et c'est toujours aux premiers rangs qu'elle se place. Cependant, ce n'est qu'en 1840 que sa fabrique fut fondée; déjà, en 1844, elle obtenait une médaille d'argent; en 1849, une médaille d'or, qu'elle justifie plus que jamais; mais aujourd'hui, qu'une loi plus précise et plus sévère interdit de la proposer pour une médaille exceptionnelle, qu'il soit permis au Jury de donner dans ce rapport des éloges mérités et publics à M. Alphonse Lefranc, son fondateur, son directeur et son chimiste, qui a su placer si haut sa maison dans quatre industries différentes. (Voir le rapport sur les *couleurs*.)

Médailles de 2e classe.

M. Polborn (n° 443), à Berlin (Prusse). — M. Polborn présente cinq échantillons de noirs de fumée, aux prix de 64 à 137 francs les 100 kilogrammes : ils sont tous très-beaux relativement à leurs prix, et les marques élevées employées à faire des encres typographiques ont donné de bons résultats.

M. Müller (n° 490), à Schwechat, près Vienne (Autriche). — M. Müller suit la voie de MM. Michel et Morell. Ses six échantillons de noir de fumé sont d'une bonne qualité courante, les prix sont modérés, et sa fabrication considérable.

M. Cahn (n° 671), à Londres (Royaume-Uni). — Les noirs de tartre et de lie de vin et de fumée de M. Cahn, sont d'une très-belle qualité; les gravures qu'il a présentées montrent qu'ils sont d'une grande finesse, mais ils pèchent un peu pour la teinte; cependant leur emploi est très-avantageux.

MM. K. et R. Oehler (n° 27), à Offenbach. MM. Oehler présentent trois échantillons de noirs de fumée, parmi lesquels il en est un de très-belle qualité; ses prix sont très-modérés.

Mentions honorables.

M. Rattich (n° 430), à Atzgersdorf, près Vienne (Autriche). — Le noir de fumée fin de M. Rattich est beau et à très-bon marché.

M. Pera, à Paris (France). — M. Pera, en traitant les goudrons de la distillation de la houille en a extrait un noir très-beau pour vernis, qui nous semble digne d'une attention sérieuse. Il est fâcheux que M. Pera n'ait pas expérimenté sur une plus grande échelle.

M. Thenard, rapporteur.

ENCRES D'IMPRIMERIE.

Depuis l'invention des presses mécaniques à mouvement continu, depuis l'époque surtout où les ouvrages illustrés avec vignettes dans le texte ont eu un si grand et si légitime succès, la fabrication des encres typographiques est devenue un art des plus délicats, un de ceux qui ont exigé le plus de tact et d'habitude.

Pendant qu'autrefois la main de l'ouvrier dirigeait le rouleau, que son œil exercé suivait tous les détails de la prise de l'encre, de son dépôt sur les caractères, et trouvait moyen de corriger une grande partie des défauts dus à l'encre, il faut aujourd'hui que l'opération, purement mécanique, s'exécute avec rapidité et sans contrôle immédiat.

Les ouvrages de toute nature, depuis les journaux les plus vulgaires, jusqu'à ces magnifiques produits de l'art typographique qui figurent à l'Exposition, indiquent assez que les fabricants d'encres ont prêté leur concours à ces nouveaux progrès.

Cependant, ils n'ont pas encore rempli tout leur programme : si l'encre, malgré les variations que la chaleur, le froid, l'humidité ou la sécheresse, font subir aux rouleaux, et qu'elle subit elle-même; si, quant à la teinte et au prix, elle laisse bien peu à désirer : si jamais l'encre, même ordinaire, ne forme avec le temps une auréole huileuse autour des caractères, les meilleurs fabricants ne peuvent l'empêcher de se laisser décalquer. C'est un secret pourtant que d'anciens imprimeurs possédaient et dont leurs beaux ouvrages nous donnent la preuve incontestable; mais il ne faudrait pas supposer que le temps ait amené un pareil résultat, car tous les ouvrages de l'époque dont nous parlons ne présentent pas cet avantage; bien plus, on

nous a fait voir des feuilles récemment imprimées, qui jouissaient de la propriété de ne pas se décalquer : malheureusement nous n'avons vu que le produit, on nous a caché la méthode.

C'est donc une recherche plutôt qu'une découverte, qu'il reste encore à faire; mais son importance est telle que certainement elle mériterait à son auteur une distinction élevée.

Cependant, malgré ce défaut qu'il suffira, nous l'espérons, de signaler à la sagacité de MM. les fabricants d'encres d'imprimerie pour qu'ils le corrigent promptement, comme leurs produits sont d'ailleurs très-estimables, nous vous proposons d'accorder les récompenses suivantes :

Mention pour mémoire.

MM. Lefranc et Cie (n° 3115), à Paris (France). — MM. Lefranc et Cie, de même que pour leurs couleurs, se placent au premier rang pour leurs encres typographiques : ces habiles fabricants produisent eux-mêmes des noirs de la plus belle teinte pour leurs encres fines; ils ont une réputation sans égale pour leurs encres noires à vignette et leurs encres de couleurs.

Médailles de 2e classe.

M. Lawson (n° 9275), France. — M. Lawson a la plus grande fabrique d'encre d'imprimerie qui existe; les quantités qu'il en livre chaque année sont immenses. Il fournit la plus grande partie des grands journaux de la France et beaucoup à l'étranger : l'Imprimerie impériale et les grands imprimeurs figurent parmi ses clients; tous font un grand éloge de ses produits.

MM. Fleming et Cie (n° 672), à Leith (Royaume-Uni). — Les encres noires et de couleurs ont valu à MM. Fleming et Cie, en Angleterre, une réputation très-étendue et justement méritée. Les spécimens d'impression et de gravures qu'ils nous présentent nous ont encore confirmés dans cette bonne opinion.

MM. de Amelunxen frères (n° 435), à Wolbeck (Prusse), exposent leurs encres d'imprimerie, de lithographie et de taille-douce. Leurs encres typographiques sont bonnes; leur fabrication est considérable et leurs prix sont modérés.

Mentions honorables.

MM. Lorilleux père et fils (n° 3120), à Paris (France). — MM. Lorilleux fabriquent de grandes quantités d'encres typographiques à très-bon marché.

M. Coquin (France). — Les encres lithographiques noires et de couleurs de M. Coquin sont de très-bonne qualité : les artistes et les lithographes en font un grand cas.

M. Coulon (n° 2460), France, fait aussi des encres lithographiques noires et de couleurs, qui sont très-appréciées.

CAOUTCHOUC ET GUTTA-PERCHA.

L'art d'approprier le caoutchouc aux usages si multipliés auxquels se prête d'une manière si heureuse ce produit, si remarquable par la variété de formes qu'il peut prendre, a été apprécié d'une manière générale dans une circonstance récente. Le rapport de la commission française sur l'Exposition universelle de Londres ne rappelle pas seulement l'état de l'industrie du caoutchouc telle qu'elle s'était présentée aux juges du concours de 1851, mais la publication tardive de ce travail, qui ne pouvait figurer que dans le dernier volume du rapport de la commission, a permis au rapporteur de compléter ce qu'il avait recueilli à l'Exposition universelle, et de rappeler tous les perfectionnements récents que cet art encore nouveau et dont la marche progressive est si rapide, a reçus jusque dans ces derniers temps. Il a paru inutile de revenir sur un travail dont celui-ci n'aurait pu être que la reproduction, et l'on a jugé préférable de le compléter seulement par l'énoncé des faits spéciaux qui ont été manifestés à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris.

Rien ne prouve mieux la multiplicité des usages auxquels on applique cette sorte de protée végétal, que les accroissements considérables de la consommation de ce produit, dont le prix s'élève par une progression rapide. La quantité importée en France en 1854 est de 870,000 kilogrammes, plus que double de celle qui avait été importée en 1853. On conçoit combien il est à désirer de voir s'ouvrir pour la récolte de ce produit des sources nouvelles plus abondantes et plus sûres, et combien il serait heureux que la culture des espèces qui fournissent le caoutchouc permît de l'obtenir d'une manière régulière et moins coûteuse. C'est aussi avec intérêt qu'on a vu figurer à l'Exposition universelle quelques échantillons de caoutchouc provenant de l'Algérie, et surtout du *ficus elastica*, cultivé à la pépinière centrale du gouvernement à Hamma, où il a réussi complétement. Sans doute ce produit laisse encore à désirer et rappelle par sa consistance un peu glutineuse les caractères du caoutchouc du Gabon, qui est un des moins recherchés et qui pendant longtemps même est resté presque sans emploi. Mais les perfectionnements dans la qualité de ce produit, qui tiennent surtout au mode de préparation, ne pouvaient manquer d'accompagner une fabrication plus étendue. Le prix élevé du caoutchouc a forcé d'ailleurs dans ces derniers temps les fabricants d'objets manufacturés avec ce produit à surmonter les difficultés que présentait l'emploi du caoutchouc de qualité inférieure. Le caoutchouc de Java, par exemple, que les impuretés qu'il contient, 20 p. o/o environ de matières étrangères, avaient, jusque dans ces derniers temps, fait rejeter d'une manière presque absolue, est aujourd'hui employé avec avantage après une épuration complète dont les alcalis caustiques sont les agents, et qui, détruisant ou désagrégeant les matières étrangères, laisse le caoutchouc parfaitement net. Il y aurait lieu de rechercher si ce mode d'épuration ne pourrait pas être appliqué avec succès à ces caoutchoucs glutineux d'Algérie analogues à celui que les nègres fabriquent au Gabon. Cette épuration, fût-elle encore imparfaite, en améliorerait probablement assez la qualité pour que la volcanisation permît de l'employer au moins à quelques usages spéciaux.

Il ne faudrait pas croire en effet qu'après une épuration complète, le caoutchouc ait acquis toutes les qualités qui distinguent celui de Java. Sa trame organique désagrégée ne fournit que des produits inférieurs, au double point de vue et des qualités qui distinguent le caoutchouc et de la durée des objets manufacturés avec lui. Sa volcanisation exige une dose de soufre plus grande, circonstance fâcheuse pour la conservation de ces produits. Il peut néanmoins servir à la confection d'objets auxquels on ne doit pas faire

subir un trop grand allongement, et surtout à la fabrication du caoutchouc durci.

Cette espèce de trame organique que possède le caoutchouc naturel lui donne une élasticité bien supérieure à celle qui distingue le caoutchouc malaxé, qu'on appelle dans le commerce caoutchouc régénéré. Il est donc à désirer que les procédés de l'épuration du caoutchouc s'améliorent, de manière à conserver à ce produit naturel toutes ses qualités, et que les formes sous lesquelles on l'obtient le rendent susceptible d'être débité en fils avec moins de perte. C'est précisément ce que tend à réaliser le mode d'extraction que commencent à employer les Indiens du Para, et qu'a fait connaître M. Emile Carrey, par un petit modèle qui figurait à l'exposition des produits de l'Amazone. L'arbre étant incisé par une entaille faite avec une petite hache, ils disposent sous l'incision une coquille retenue en place par le moyen d'un peu de terre grasse, de manière à recueillir le suc pur et sans mélange de matières terreuses ou de débris de bois. Au lieu de façonner ce suc concrété en poires, ils commencent maintenant à tremper dans ce suc une planche rectangulaire munie d'un manche et ayant à peu près la forme et la dimension d'un battoir. Ces appareils se prêtent à un arrangement facile sous la cape d'une espèce de cheminée où on active la dessiccation de ce suc concrété, par la combustion de certaines noix indigènes. Cette dessiccation rapide donne au caoutchouc cohérent une teinte uniforme brunâtre due à la fois à l'air et à la fumée, teinte qui est une garantie qu'il ne contient pas d'eau comme le caoutchouc opaque et blanc qui se trouve dans l'intérieur de certaines poires épaisses qui, présentant dans leur section l'apparence du lard, ont été appelées poires lardeuses. On détache ensuite le caoutchouc desséché en tranchant cette espèce de fourreau sur ses côtés, et l'on obtient ainsi des lames naturelles dont le découpage en fils, plus facile et donnant lieu à moins de déchets que celui que l'on exécute sur les poires aplaties, fait vivement désirer que cette méthode plus rationnelle de dessiccation du caoutchouc se répande chez les peuplades qui nous fournissent ce produit.

Cette extraction du caoutchouc, déjà améliorée, le sera bien plus encore quand on pourra y introduire les pratiques rationnelles de l'industrie européenne. M. Antoine, représentant de la Californie à l'Exposition universelle, paraît avoir employé avec succès un procédé qui consiste à recevoir le suc laiteux sur un châssis, dont le fond en toile de coton grossière repose sur une couche de sable fin, de telle sorte que la partie aqueuse de la sève laiteuse, enlevée rapidement par l'imbibition, laisse à la surface une lame de caoutchouc pur, dont on peut compléter la dessiccation au soleil. Cette filtration est cependant lente, et la sève laiteuse sur laquelle on opère pourrait éprouver la fermentation. On peut la prévenir en ajoutant à la liqueur aqueuse 2 ou 3 centièmes d'eau-de-vie du pays; et empêcher ainsi ces altérations de la sève qui déprécient notablement certains caoutchoucs du commerce. On conçoit que quand un tel mode de préparation se sera répandu, le caoutchouc naturel devra présenter une homogénéité de composition analogue à celle du caoutchouc manufacturé, et une résistance à la traction très-appréciée dans la confection des tissus élastiques.

Cette résistance à la traction, qualité précieuse du caoutchouc, n'est cependant pas la seule qu'on puisse désirer en lui; son emploi dans la confection des tampons des locomotives, et pour des usages analogues, fait attacher beaucoup de prix à la résistance qu'il peut présenter à la compression, et à ce genre d'élasticité qui le rend susceptible de réagir sur lui-même avec une grande vigueur, en reprenant la forme et le volume que la compression lui avait fait perdre.

L'Exposition universelle présentait à cet égard deux espèces de caoutchouc volcanisé: caoutchouc résistant à la compression, volcanisé avec introduction dans la masse de carbonate de plomb qui, se transformant en sulfure de plomb, donne à ce produit une teinte noire foncée qui concourt, avec la résistance à la compression, pour rendre cette qualité de caoutchouc plus propre à la confection des chaussures; et caoutchouc volcanisé sans introduction de matières étrangères, autres que le soufre qui, selon qu'il a été ou non désulfuré par les solutions alcalines, présente ou la teinte grisâtre du soufre qui vient s'effleurer à la surface, ou la teinte brune du caoutchouc ordinaire. Ce caoutchouc diffère du précédent en ce que, pouvant être comprimé par l'intervention d'une force moins grande, il est moins apte à reprendre le volume qu'il avait avant cette compression, mais en compensation il s'allonge beaucoup plus sous des tractions opposées sans crainte de rupture.

Dans les fabriques d'Allemagne, il arrive souvent qu'à l'exemple de ce qui se pratique aussi parfois en Amérique, on introduit dans le caoutchouc ramolli de l'oxyde de zinc, matière inerte qui, répandue dans la masse, contribue à lui donner la teinte blanchâtre qu'elle possède, et en augmente la densité; mais cette addition, qui rend le caoutchouc plus cassant quand on l'étire sans qu'il présente plus de force de compression quand on le comprime, et qui contribue à rendre plus prompte son altération spontanée par le temps, aidé surtout d'une certaine température, présente des inconvénients que rien ne rachète, et n'a pour résultat que de diminuer le prix du produit aux dépens de la qualité.

Si, à la place de cet oxyde de zinc, inaltérable par le soufre, on introduit dans la masse du caoutchouc d'autres matières colorantes, inaltérables aussi par cet agent, telles que le vermillon, l'outremer, le chromate de zinc, on peut obtenir ainsi, avec des couleurs franches répandues dans la masse et non sujettes à s'effacer, ce qu'on fabriquait autrefois en recouvrant simplement au pinceau après la volcanisation les objets en caoutchouc d'une couche de couleur qui ne présentait jamais beaucoup d'adhérence.

On peut mêler, à l'exemple de MM. Aubet et Gérard, des caoutchoucs diversement colorés, ramollis par la chaleur de manière à les incorporer d'une manière incomplète, et à produire ainsi des masses présentant cet aspect marbré qui caractérise certains savons. On conçoit qu'en découpant ces masses en lames minces, on peut obtenir ainsi des feuilles de caoutchouc qui présentent l'aspect d'un tissu imprimé. Soude-t-on l'un sur l'autre des disques différemment colorés et d'épaisseur variable, on obtiendra en les découpant à leur circonférence des lanières à bandes parallèles diversement colorées, qui constituent des ceintures élastiques simulant parfaitement des ceintures ordinaires tissées avec des fils de différentes couleurs.

Cette manière de découper ainsi un bloc cylindrique de caoutchouc suivant une spirale, et de façon à obtenir une feuille continue de 50 à 60 mètres de longueur, est une amélioration importante dans la ma-

nière d'obtenir ces feuilles, qui présentent beaucoup d'avantages quand elles sont de grandes dimensions. Dans la machine qui sert à obtenir ces feuilles, le couteau, maintenu dans des coulisses fixes, au lieu de marcher en avant comme dans les machines anciennes, n'a qu'un mouvement de va-et-vient et ne se déplace pas. C'est le cylindre de caoutchouc qui, tournant sur lui-même, de manière à présenter ainsi les divers points de sa circonférence au couteau, avance progressivement par le moyen d'une vis adaptée au chariot qui le porte. Ces deux mouvements sont solidaires, et tellement combinés, que la feuille détachée a la même épaisseur dans toute son étendue, et que les rayures que forme le couteau et qui donnent le grain distinctif de cette espèce de feuilles sont parfaitement équidistantes dans toute son étendue, résultat qui n'avait pas été réalisé avant les perfectionnements apportés à la machine par MM. Guibal et Cie.

Les procédés divers pour la volcanisation du caoutchouc n'ont pas reçu dans tous les pays où l'on s'occupe de la fabrication de ces produits un égal emploi. On se sert exclusivement en Amérique du procédé de l'inventeur, celui de Goodyear; en Angleterre on fait usage pour beaucoup d'objets du procédé d'Hancock. Ce procédé n'était guère connu en France avant ces derniers temps, et l'on y utilisait, pour les objets d'une grande dimension, le procédé de Goodyear, c'est-à-dire le pétrissage du caoutchouc avec le soufre avant de le façonner et de soumettre en vase clos les objets manufacturés à la température de 130 degrés, qui produit la volcanisation; ou bien pour les objets minces la méthode proposée par Clarke, qui consiste à volcaniser le caoutchouc par le soufre du chlorure de soufre, délayé dans du sulfure de carbone; mais on n'y employait pas le bain de soufre dont Hancock avait fait usage.

Cette méthode commence à s'introduire en France avec beaucoup de succès depuis quelques années, et elle a permis d'exécuter une foule d'articles que la volcanisation en vases clos rendait inexécutables. Par ce moyen d'une extrême simplicité, qui n'exige point de machines, et qui emploie si peu de place et de capital, la fabrication des objets manufacturés en caoutchouc doit prendre une grande extension. Jusqu'à présent, en effet, les grandes usines se livraient à toutes les opérations de la fabrication du caoutchouc, depuis l'épuration de la gomme élastique, jusques à la transformation en objets manufacturés d'une importance minime. Cette industrie, au moyen de l'emploi de la méthode de volcanisation d'Hancock, tend vers cette division du travail, qui est la source la plus féconde du bon marché des produits. Les grandes fabriques voient chaque jour s'augmenter la quantité de feuilles qu'elles livrent aux fabricants d'un ordre moindre, véritables confectionneurs d'objets en caoutchouc, au moyen de ces feuilles qui, découpées comme une étoffe, réunies par une soudure qui remplace la couture des tissus, sont ensuite volcanisées par une immersion dans un bain de soufre, qui apporte à la fois et le soufre et la chaleur nécessaires à la volcanisation. C'est ainsi que s'obtiennent ces bracelets, ces jarretières, ces petits tuyaux, ces bouts de pipe, les petits sacs à tabac, qui commencent maintenant à se vendre sur la voie publique à des prix dont l'atténuation va toujours croissant, comme la consommation des objets eux-mêmes.

Ce mode d'opération, qui a aussi l'avantage de conserver aux objets la forme qu'ils ont avant la volcanisation, présente pourtant quelques inconvénients. Il introduit dans la masse de caoutchouc plus de soufre qu'il ne serait nécessaire, et le prédispose à devenir bientôt cassant. Il faut, pour obvier à ces inconvénients, opérer avec soin, ne pas dépasser la température nécessaire à la volcanisation, 130 degrés, et surtout soumettre les objets à une désulfuration énergique en les épurant à chaud par des solutions alcalines.

Ce durcissement du caoutchouc trop sulfuré était un inconvénient sérieux qui empêchait de le faire servir à la place de cuir, pour réunir les brides des tuyaux où circule la vapeur. On a pu, dans ces derniers temps, employer le caoutchouc à cet usage, d'une manière très-utile, par deux moyens différents. On l'associe en petite quantité à des matières textiles, qu'il pénètre uniformément et de manière à réunir la résistance mécanique de ces matières avec les qualités que présente le caoutchouc lui-même. En observant que le caoutchouc mêlé de carbonate de plomb ne présente cet inconvénient qu'à un très-faible degré, Gorand a eu l'idée de le mêler avec de l'hydrate de chaux, qui doit, on le sent bien, produire une désulfuration encore plus certaine. 100 parties de caoutchouc, 4 de soufre et 50 d'hydrate de chaux, sont les proportions qu'il emploie pour préparer une pâte de caoutchouc parfaitement élastique, qui se façonne comme à l'ordinaire, et que l'on volcanise ensuite par le procédé usité, qui consiste à chauffer à 140 degrés pendant une heure ou une heure et demie, soit dans la vapeur d'eau, soit dans l'eau elle-même, qui dissolvant plus spécialement le sulfure et la chaux de la surface, la laisse plus souple et plus propre à produire une solution complète.

On sait que ce durcissement du caoutchouc convenablement régularisé est devenu pour M. Goodyear la source d'applications importantes. L'examen des objets de ce genre, exposés déjà en 1851 à Londres, permettait de concevoir, pour le développement de cette industrie nouvelle, des espérances qui sont déjà devenues des réalités, comme l'a montré l'Exposition de 1855. On a essayé d'employer à des usages très-divers ce caoutchouc survolcanisé, et qui, selon la quantité de soufre qu'il contient et la température à laquelle il a été exposé peut acquérir des intermédiaires entre l'élasticité du caoutchouc et la rigidité du bois; on a essayé de le substituer à la toile pour la peinture à l'huile, au fer pour la fabrication des plumes, au cuivre pour le doublage des navires, aux fanons de baleine pour fabriquer les baleines des parapluies, à l'écaille dans la confection des peignes, ainsi que de plusieurs objets de tabletterie. Toutes ces applications nouvelles n'ont pas encore eu un succès complet. Qui ne comprend que pour rendre une chose tout à fait pratique il faut une suite de tâtonnements de tout genre, que le temps seul rendra tout à fait fructueux. Mais il en est une, la fabrication des peignes en caoutchouc, qui est déjà devenue l'objet d'un commerce important qui fait pressentir ce qu'il en sera des autres quand elles seront convenablement étudiées.

Quelques-unes des grandes usines où se travaille le caoutchouc confectionnent des plaques de caoutchouc durci qui, livré aux ouvriers tabletiers, devient pour eux la matière première qui sert à la confection d'objets divers. Ces plaques sont toutes fabriquées avec des feuilles de caoutchouc contenant 50 pour 100 de soufre laminées, exposées pendant un temps qui varie de 7 à 12 heures, suivant l'épaisseur, à une température de

150 degrés, supérieure dès lors de 20 degrés à celle qui est nécessaire pour produire la volcanisation ordinaire.

Les feuilles de caoutchouc sont placées une à une sur des plaques de tôle que l'on introduit dans un cylindre en tôle, résistant à la tension de la vapeur à 150 degrés, et dans son intérieur, des tringles horizontales sur lesquelles on place sur le champ les plaques de tôle qu'on maintient assez inclinées pour que la feuille ne coule pas, et que l'on rapproche sous les anneaux au contact, de manière à ce que le cylindre, en contenant le plus possible la vapeur, puisse circuler librement autour de toutes.

En diminuant la proportion du soufre, comme aussi la durée et l'intensité de la chaleur, on obtient une matière d'une dureté et d'une flexibilité comparables à celle du cuir épais, et c'est cette dernière préparation que l'on a essayé de substituer au cuivre pour le doublage des coques de navire. Quelques essais en grand ont déjà eu lieu, et M. Goodyear assure qu'un navire recouvert de ce caoutchouc sulfuré a pu faire un voyage de circumnavigation sans que la couche préservatrice ait été altérée, et qu'il se soit développé à sa surface cette végétation sous-marine qu'un vaisseau non doublé emporte avec lui, et qui ralentit sa marche d'une manière si notable. Du reste, le caoutchouc tout à fait durci lui-même jouit de la propriété de se ramollir légèrement par la chaleur et devient susceptible de recevoir, par la pression, des empreintes diverses. Cette circonstance a permis de tenter, avec chance de succès, des essais pour le substituer aux cylindres métalliques gravés dont on se sert dans l'impression des toiles peintes. Si sa résistance mécanique est suffisante, il est certain qu'il présentera dans son emploi plus d'économie que le cuivre, dont on fait usage généralement, et une matière moins altérable que ce métal par les produits chimiques déposés sur les toiles avec les matières colorantes par la voie de l'impression.

Sauf les modifications de détail appropriées à chaque espèce d'objet, le mode général de fabrication des objets en caoutchouc durci est le suivant : les objets à surfaces planes, tels que les peignes, les manches de brosse, les manches de couteau, les cannes, les baleines, les couteaux à papier, les règles, les équerres, etc., sont obtenus en découpant dans des plaques, par les moyens ordinaires, des morceaux de forme convenable qu'on évide ensuite, que l'on contourne et que l'on fend comme il est nécessaire. L'objet est ensuite poli comme s'il était en écaille. Quant aux objets qui ont une partie légèrement courbe, tels que les lunettes, les peignes à tenir les cheveux, les chausse-pieds, etc, ils s'obtiennent en faisant d'abord ces objets plats, puis en les chauffant assez fortement en les exposant au-dessus d'un fourneau et, profitant de l'espèce de ramollissement qu'ils éprouvent ainsi, pour les bomber sur un moule où ils se refroidissent rapidement en conservant la forme prise.

Pour tous les objets présentant la forme de boîte, tels que les tabatières, les étuis de tout genre, les tubes de télescopes, les petits coffres, on forme par les moyens indiqués ci-dessus les faces planes ou bombées qui composent ces objets, et pour les réunir tous ensemble, on prend des moules intérieurs et extérieurs qui, convenablement disposés, laissent entre eux des vides présentant également les dimensions des objets à obtenir ; on place dans ces vides, aux endroits convenables les différentes faces déjà préparées, et aux points de contact de ces faces, là où elles doivent être soudées, on met de la poudre fine obtenue en râpant le caoutchouc durci. Le moule alors est soumis à des pressions qui, rapprochant l'intérieur de l'extérieur, compriment très-fortement la matière qui garnit le vide. Il faut, en même temps qu'on presse, avoir soin de chauffer fortement, de manière à ramollir un peu la matière. Ces deux actions continues amènent la réunion parfaite des diverses parties de l'objet par le moyen de la poudre qui sert en quelque sorte de soudure.

Cette poudre est exclusivement employée quand il s'agit de formes très-compliquées, telles que statuettes, moulures de tout genre, etc. Les grains de cette poudre, qui s'agglomèrent sous l'influence de la pression et de la chaleur, forment une matière cohérente qu'on polit et qu'on incruste comme l'écaille, à laquelle, on le voit, le caoutchouc ressemble par son aspect, par son emploi, et par son mode de fabrication.

Il en diffère cependant par la propriété de développer par le frottement des quantités considérables d'électricité, circonstance qui n'a pas lieu d'étonner quand on se rappelle combien est idio-électrique et mauvais conducteur le soufre qui fait partie de ce composé : on avait présenté ce dégagement d'électricité, de même que la production légère, mais constante d'acide sulfhydrique, à laquelle donnent lieu les objets en caoutchouc sulfuré, comme un inconvénient attaché à l'emploi de cette matière : si cet inconvénient pouvait devenir sensible dans un salon où l'on aurait trop multiplié les meubles en caoutchouc durci, qui légèrement odorants, pourraient, par l'électricité dont on les chargerait en les frottant, attirer à eux les parcelles flottant dans l'atmosphère, il ne l'est pas évidemment pour les peignes, dont la consommation constante a fait justice de ces objections.

Si cette faculté de dégager de l'électricité n'est pas dans ce cas un défaut, on peut dire que dans d'autres elle constitue une faculté précieuse dont les physiciens sauront tirer parti.

L'exposition américaine contenait une petite machine électrique, construite par les soins de M. Goodyear, dans laquelle le plateau et les isoloirs en verre avaient été remplacés par du caoutchouc durci, et qui, montée au moment même où elle venait d'être déballée, put, sans aucun soin, donner de vives étincelles dans des conditions où les machines ordinaires n'en auraient pas donné une seule. On sait combien les fabricants d'instruments de physique ont de difficultés à se procurer pour leurs machines des glaces convenables, et qu'ils sont obligés d'aller rechercher celles que renferment les vieux hôtels construits et décorés à une époque où, les alcalis étant chers et le combustible bon marché, on fabriquait les glaces avec un verre plus siliceux, moins hygrométrique, mais qui avait exigé plus de chaleur pour le fondre. D'après la construction des premières machines électriques, on a fait de vains efforts pour employer, au lieu de verre, le soufre, dont la fragilité ne permettait pas l'emploi. Associé avec le caoutchouc, il peut maintenant être employé avec toutes sortes d'avantages.

Ces applications nouvelles du caoutchouc, quand il a été durci, marchent de pair du reste avec celles où l'on utilise la mollesse et l'élasticité que lui communique la volcanisation ordinaire. L'Exposition universelle a permis d'en constater quelques-unes de nouvelles.

Le velouté de la surface du caoutchouc, et la nature de ses éléments, le rendent propre à recevoir l'encre grasse de l'imprimerie et de la lithographie; M. Goodyear, en imprimant sur des feuilles de caoutchouc l'ouvrage qu'il a composé sur ce singulier produit, en faisant tirer des lithographies sur des feuilles de caoutchouc substituées au papier, a montré combien il était propre à rendre toute la finesse des détails dessinés sur la pierre. C'est cette propriété, jointe à son élasticité, que M. Devillers a essayé d'utiliser dans une machine à amplifier les dessins. Qu'un dessin soit tracé avec une encre lithographique sur une plaque de caoutchouc blanche et lisse de forme circulaire, et qu'en tirant uniformément cette lame circulaire par tous les points de sa circonférence on donne à la lame une dimension plus grande, qu'on le tende dans tous les sens, le dessin prendra des proportions plus grandes sans se déformer, et on pourra en obtenir des reproductions amplifiées juste au degré nécessaire.

Parmi les produits anglais figurait une bride, que le Jury de la Xe classe n'a pas eu à apprécier, mais où l'élasticité du caoutchouc avait été utilisée d'une manière heureuse. La courroie de cuir qui constitue la bride se bifurque des deux côtés de la tête du cheval en deux courroies différentes, presque parallèles : l'une, en cuir, s'attachant à l'anneau inférieur du mors; l'autre, plus courte, en caoutchouc, s'attache à l'anneau supérieur. Tire-t-on modérément cette bride complexe, on n'agit d'abord que sur l'anneau supérieur du mors, et par l'intermédiaire du caoutchouc, qui s'allonge, la courroie de cuir qui lui est parallèle se développe, mais incomplétement et sans se tendre. Mais, dès que par une traction plus grande on a atteint la limite où le caoutchouc, suffisamment allongé, cesse d'agir seul et permet à la courroie de cuir de se tendre et d'agir à son tour, la traction qui se transmet alors, d'une manière plus efficace, sur l'anneau inférieur du mors, permet au cavalier d'exercer une action énergique sur sa monture, et, en n'ayant à la main qu'une courroie, il peut produire, pour diriger et modérer la marche du cheval, deux effets qu'on n'obtient ordinairement qu'en agissant sur deux courroies différentes.

La souplesse du caoutchouc volcanisé, qui le rend susceptible de s'appliquer d'une manière parfaite sur les ouvertures diverses, a fait depuis longtemps employer ce produit pour des fermetures hermétiques, et la confection de soupapes diverses. On en fabrique aujourd'hui de forme sphérique, tantôt en recouvrant de caoutchouc un boulet en fonte, mais mieux encore par les procédés qui servent à obtenir ces balles creuses si légères, dont l'aptitude à rebondir est augmentée par l'air comprimé qu'on y insuffle et qui constituent un jouet d'enfant dont l'usage doit se répandre d'autant plus qu'il est d'une innocuité complète pour ceux qui en font usage; et pour les vitres des appartements où l'on s'en sert. Quoique plus épaisses que ces balles creuses qui servent de joujoux, ces sphères, servant de soupapes, ont cependant des parois assez minces, ce qui les laisserait trop légères, mais lestées avec de la grenaille de plomb placée dans leur intérieur, elles deviennent ainsi plus pesantes, tout en conservant leur parfaite souplesse, et peuvent retomber naturellement et s'appliquer avec exactitude sur les orifices qu'elles doivent fermer quand elles sont abandonnées à elles-mêmes dans le jeu des pompes.

Cette flexibilité du caoutchouc ne lui permet pas de s'appliquer directement à la fabrication des tuyaux des pompes aspirantes, tuyaux qui seraient déprimés promptement et oblitérés par la pression de l'air. On avait essayé d'obvier à cet inconvénient en plaçant dans l'intérieur du tuyau des spirales métalliques résistantes, mais qui ne permettaient pas de faire circuler dans ces tuyaux toute espèce de liquide. On place aujourd'hui ces spirales dans l'intérieur du tuyau qui forme ces tubes, qui peuvent alors servir pour la conduite et l'aspiration des acides, la substance métallique étant garantie de tout contact avec lui.

Il est des circonstances dans lesquelles on a à exercer, au moyen de corps à surfaces raboteuses, une friction qu'on a intérêt à rendre très-douce. On a, pour atteindre ce but, fabriqué dans ces derniers temps, avec des plaques de caoutchouc volcanisé, présentant des stries et de petits cylindres placés en saillie, des espèces de brosses propres à une foule d'usages, ainsi que des planches à laver, avec lesquelles on ne court aucun risque de déchirer ou d'user le linge, comme il arrive avec les planches de ce genre en bois ou en métal. Il est permis d'espérer que ces nouveaux appareils, introduits dans les buanderies, préviendraient peut-être un peu la rapide détérioration du linge qu'on y blanchit. On a aussi essayé de faire, avec le caoutchouc, des étrilles, dont l'usage n'est pas encore répandu, comme il le sera probablement dès qu'on aura trouvé le moyen d'appliquer, à leur confection, du caoutchouc obtenu par une volcanisation appropriée dans un état de rigidité convenable.

Chaque jour voit surgir des applications nouvelles du caoutchouc. Enveloppes pour emballer les bouteilles et prévenir la casse; rondelles pour déposer sur l'épaulement d'un flacon en cristal, et rendre la fermeture obtenue par un couvercle de même substance exacte et facile; siphons destinés à transvaser les acides, et qui s'abaissent d'eux-mêmes quand, après avoir pressé une sphère de caoutchouc qui communique avec le tube, on permet à son élasticité de déterminer une aspiration; tâte-vin commode, composé d'un tube et d'une boule de caoutchouc qui se remplit de vin par le même moyen, et introduit dans l'industrie l'usage de la pipette en gomme élastique des laboratoires, sont autant de formes nouvelles sous lesquelles s'est manifesté, à l'Exposition universelle, l'emploi du caoutchouc. Mais quoique la quantité de ce produit que l'on emploie à la fabrication des objets variés, à la fabrication desquels il concourt, soit considérable, elle le cède de beaucoup à celle qui se consomme sous la forme de tissus élastiques, ou pour la confection des étoffes imperméables. Ce sont encore là les deux emplois les plus importants du caoutchouc.

L'art de fabriquer les fils de caoutchouc ne paraît pas avoir reçu d'amélioration sensible. Le moyen qui consistait à faire des fils cylindriques avec du caoutchouc ramolli, allongé à la filière, ne s'est pas propagé, et l'on n'obtient encore ces produits qu'en étirant des bandes étroites découpées dans des lames minces. Quant à la fabrication de ces étoffes imperméables, elle a reçu quelques perfectionnements.

Quoique le principal emploi de ces étoffes soit de servir à la fabrication des vêtements imperméables, elles en ont reçu un autre qui tend aussi à s'accroître : on commence à les substituer pour couvrir les marchandises, sur les voitures, dans les gares, aux toiles cirées, qui éprouvent une altération plus rapide. On

s'en sert aussi pour la construction de bateaux insubmersibles. On sait que l'Amérique et l'Angleterre ont fabriqué, avec des étoffes rendues imperméables par le caoutchouc, des bateaux qui flottent par suite de l'insufflation de l'air dans des cavités ménagées à cet effet. Ces appareils, d'un transport facile, ont rendu des services, demandent assez de temps pour être remplis d'air, et présentent l'inconvénient beaucoup plus grave de devenir instantanément inutiles, lorsqu'un accident produit, dans les parties gonflées, une déchirure qu'il n'est pas possible de fermer, et par laquelle sort l'air qui fait flotter cette espèce de radeau. Ces inconvénients disparaissent par l'emploi de bateaux formés d'une carcasse très-légère en bois, recouverte d'une forte étoffe formée par deux toiles imperméables elles-mêmes et réunies entre elles par une nouvelle couche de caoutchouc, qui forme les parois du bateau, et qui, par sa flexibilité, permet à cette carcasse en bois, dont les éléments sont réunis par des charnières, de se plier de manière que le bateau n'occupe qu'un très-petit volume. On conçoit qu'avec ce système nouveau, dans lequel le corps flotte, à raison de sa forme, comme un bateau, l'introduction de l'eau, que pourrait déterminer une déchirure accidentelle, pouvant être arrêtée par un obturateur quelconque, on supprime en très-grande partie les dangers que pouvait offrir ce genre de bateaux, tout en conservant la légèreté, la facilité du transport et la faculté de les mettre en service d'une manière instantanée.

Le principal usage des étoffes recouvertes de caoutchouc est de servir à la confection de vêtements, de surtouts imperméables dont l'emploi se répand chaque jour, parce que, malgré les inconvénients très-sérieux qu'ils présentent, ils satisfont un besoin réel. Les vêtements imperméables, appelés *Mac-Intosh*, du nom de leur inventeur, se composaient de deux étoffes soudées l'une contre l'autre par une couche de caoutchouc non volcanisé, ramolli par l'essence. A ces étoffes un peu trop lourdes, on préfère aujourd'hui des tissus légers, recouverts de caoutchouc sur une de leurs faces seulement. Il paraît que la mode a amené l'usage de porter ces vêtements le vernis de caoutchouc en dehors, et embelli ce qu'avait au premier aspect de choquant cette surface luisante, et de pénible le contact de cette membrane souple, humide, froide, qui ressemble à la peau glacée d'un serpent. A cet égard, cependant, les goûts ne sont pas assez exclusifs pour qu'on ait tenté, en Angleterre surtout, des essais imités en France pour saupoudrer de poudre de laine ces surfaces rendues adhésives, et en faire, par des procédés analogues à ceux qui servent à fabriquer des papiers veloutés, une espèce de drap artificiel à bas prix. Mais on conçoit que le frottement doit bientôt enlever cette poudre de laine et faire perdre l'aspect que présente, quand il est neuf, un tissu qui est loin d'équivaloir aux tissus à double étoffe, auxquels on reviendra malgré leurs inconvénients.

Ces inconvénients semblent surtout s'augmenter par le mode de fabrication nécessité peut-être par l'exigence des consommateurs. On est en effet trop disposé à confondre l'imperméabilité à l'air, qui exige l'application de couches multipliées de caoutchouc, avec l'imperméabilité à l'eau, que communique une couche beaucoup plus légère, et qui est parfaitement suffisante pour l'usage de ces vêtements. Au lieu de tendre à les faire pénétrer, si cela était possible, de trous innombrables, et de les amener à l'état où se trouverait, par exemple, un tissu clair, dont chaque fil serait recouvert de caoutchouc par son immersion dans une solution très-fluide, les fabricants n'acceptent comme bonnes étoffes imperméables que celles qui, ne laissant suinter l'eau sous quelque pression qu'on agisse, montrent qu'elles seraient tout aussi propres à faire des coussins à air que des vêtements.

Un autre inconvénient attaché à l'emploi de ces étoffes chargées d'une trop forte couche de caoutchouc, c'est l'odeur qu'elles exhalent pendant longtemps, et que développe l'évaporation ou l'oxydation du dissolvant, retenue dans chaque couche de caoutchouc, malgré l'évaporation qu'on leur fait subir avant d'en appliquer une autre. On conçoit que cette odeur, qu'on a essayé de faire disparaître par une immersion dans des bains aromatiques, mais pour la disparition de laquelle le renouvellement de l'air à une certaine température, mais surtout l'emploi de la vapeur d'eau vaut beaucoup mieux, doit être d'autant plus persistante, que les couches de caoutchouc, plus nombreuses, ont emprisonné plus de dissolvant. Cette odeur n'existe pas, du reste, dans les vêtements imperméables obtenus par la dissolution du caoutchouc dans le sulfure de carbone qui, étant d'une volatilité beaucoup plus grande, disparaît plus complétement par l'exposition à l'air. Cette odeur n'existerait pas non plus dans les étoffes confectionnées en faisant adhérer par la pression à l'étoffe une simple lame de caoutchouc malaxé sans dissolvant. L'inconvénient de ce système est une adhésion insuffisante qui permet à la lame de se détacher de l'étoffe, mais on conçoit que cet inconvénient serait faible, si cette lame était enfermée entre deux tissus.

Si l'odeur des vapeurs de benzone ou d'essence de térébenthine, qui souvent ramollit le caoutchouc destiné à la fabrication des étoffes imperméables, est désagréable quand elle est peu intense, elle devient nuisible et même dangereuse quand elle est très-développée, circonstance qui ne peut manquer de se manifester pendant la malaxation, l'étendage sur l'étoffe et la dessiccation en plein air de la pâte propre à la fabrication des tissus. A cet inconvénient, qui rend cette fabrication fort insalubre pour les ouvriers qui y sont employés, et dangereuse même dans le cas où on emploie le sulfure de carbone, se joint celui de la perte d'une certaine quantité de dissolvant, dont le prix influe d'une manière sensible sur le prix des étoffes recouvertes de caoutchouc. M. Guibal a introduit dans son usine un appareil propre à prévenir cette déperdition, et qui est composé d'une espèce de chapiteau dans lequel la toile pénètre par une simple fente et sort par un autre, de manière à ne laisser avec l'air qu'une communication très-petite. Le dissolvant s'évapore à mesure que la toile se sèche en passant sur des cylindres chauffés, et cela avec d'autant plus de facilité qu'on emploie la benzone du commerce, qui bout de 80 à 90°. Ce dissolvant, se condensant ensuite sur la paroi intérieure de ce chapiteau, toujours refroidi, peut être employé à une nouvelle opération avec avantage même, car il a été épuré encore par cette espèce de rectification. L'application de ce système a déjà réduit de moitié la perte du dissolvant, que quelques modifications de l'appareil où l'on malaxe et où l'on étend la pâte de caoutchouc permettront sans aucun doute de recueillir encore en plus grande quantité. L'emploi

de la vapeur d'eau bouillante, proposé dans ces derniers temps, permettrait même de le recueillir presque en totalité, et d'assainir complétement ce genre de fabrication.

Les étoffes imperméables ont été jusqu'à présent fabriquées en Europe avec du caoutchouc ordinaire; elles présentent, dès lors, l'inconvénient de s'enroidir par le froid. On a commencé, en Amérique, à faire intervenir, dans la fabrication des tissus imperméables, les propriétés si précieuses qu'amène la volcanisation. Ce genre de tissus volcanisés, fabriqués avec des tissus très-grossiers, lourds, et avec des étoffes communes, ne serait point accepté en Europe, mais des essais de tissus volcanisés en laine et coton, présentés par M. Guibal, montraient qu'on commence en Europe à entrer dans cette voie d'amélioration qui peut diminuer les inconvénients attachés à l'emploi des étoffes recouvertes de caoutchouc.

Imperméables aux gaz et aux vapeurs aussi bien qu'aux liquides, les vêtements confectionnés avec ces étoffes présentent, comme on sait, des inconvénients sérieux, car s'ils nous garantissent de l'eau du dehors, ils condensent l'humidité de la transpiration, et, maintenant ainsi dans un état de moiteur constante les vêtements ordinaires, ils vont directement en définitive contre le but pour lequel ils sont employés. Cet état de moiteur, qui s'aggrave quand une progression rapide rend la transpiration plus abondante, donne lieu, quand on pénètre dans un lieu chaud à la suite d'une marche forcée, à une évaporation prompte et à une réfrigération subite, qui rend peut-être l'usage exagéré de ces vêtements la source de beaucoup de maladies qu'ils semblaient destinés à prévenir. Ces inconvénients disparaîtraient si l'on s'accoutumait à regarder les étoffes imperméables, non pas comme des vêtements que l'on porte habituellement, mais comme des espèces de parapluies qu'il convient de développer en cas d'averse, mais qu'il faut se hâter de replier quand la pluie cesse de tomber. Tant que le problème d'obtenir des étoffes perméables aux gaz et rendues non adhésives à l'eau par le caoutchouc ou toute autre matière, n'aura pas été résolu, les étoffes imperméables ne pourront pas avoir d'autre rôle réellement hygiénique que celui qui vient de leur être assigné, et tout ce qui tendra à les rendre souples, fines, légères, sans trop nuire à leur résistance, de manière à ce qu'on puisse les porter sans fatigue sous le bras, les enfermer même dans la poche comme un mouchoir, contribuera à leur faire rendre les seuls services réels que nous ayons lieu d'en attendre.

Cette faculté précieuse d'être à la fois imperméable à l'eau et perméable à la transpiration qui existe dans le duvet des oiseaux aquatiques, existe dans l'acétate d'alumine, dont l'emploi conseillé depuis longtemps, mais, mis de nouveau en pratique, dans ces dernières années, avec un succès réel, paraît appelé à rendre à l'hygiène du peuple et de l'armée des services notables, en même temps qu'il semble appelé à créer une concurrence sérieuse au caoutchouc pour les étoffes imperméables.

L'Exposition de Londres présentait, dans les produits américains, des produits obtenus en incorporant le caoutchouc ramolli avec de l'ouate, au moyen de laminages à chaud, espèce de feutre inaltérable à l'eau, d'un prix peu élevé, et pouvant être employé suivant sa force, comme étoffe de vêtement, comme cuir pour courroies, pour toiles à cardes, toiles à bâches, etc. La fabrication de ce tissu, moins résistant, sans doute, à la traction, qu'un tissu ordinaire, et qui, dû à l'esprit inventif de M. Goodyear, se présentait, à l'Exposition de 1851, comme un simple essai, est devenue l'objet d'une fabrication régulière en Amérique, ainsi qu'en France, où l'on a essayé de le substituer au papier dans la fabrication des papiers peints, et pour obtenir des surfaces inaltérables par l'humidité.

Grande médaille d'honneur.

M. Charles Goodyear (n°s 2597 et 511), à Paris (France) et à New-York (États-Unis). — M. Charles Goodyear est sans aucune contestation le premier auteur de la découverte de cette transformation du caoutchouc, appelée volcanisation par Thomas Hancock, qui l'a réalisée aussi en Angleterre par un mode d'application du soufre différent, et par suite d'observations propres indépendantes de celles de M. Goodyear, mais postérieures de quelques années, quant à leur publication, à celles qui avaient permis à M. Goodyear de fabriquer en Amérique des objets divers avec le caoutchouc ainsi transformé. C'est à M. Goodyear qu'on doit aussi l'invention récente de ce caoutchouc survolcanisé qu'on appelle durci. A la suite de ces découvertes capitales, qui ont enrichi l'industrie de deux corps en quelque sorte nouveaux, on doit en joindre une foule d'autres relatives aux emplois divers que peut recevoir le caoutchouc ainsi transformé, et qui, d'une importance secondaire quand on les compare aux deux précédentes, ont isolément cependant une grande valeur.

La découverte importante de la volcanisation du caoutchouc a permis aux grandes fabriques de ce produit en Amérique, qui tombaient en quelque sorte en décadence, de se relever et d'employer d'une manière fructueuse des bras et des capitaux nombreux. La consommation du caoutchouc, devenue générale, a amené à stimuler, pour sa récolte, l'activité des tribus indiennes des pays intertropicaux, notamment de celles qui habitent les bords de l'Amazone, et dont le commerce nouveau, qui tend à s'accroître tous les jours, hâtera sans aucun doute la civilisation.

Médaille d'honneur.

MM. Guibal fils et Cie, à Paris (France). — Bonne confection d'objets manufacturés; perfectionnements introduits dans la fabrication; amélioration des conditions de travail.

Médailles de 1re classe.

MM. Rattier et Cie, à Paris (France). — Confection parfaite des divers produits obtenus avec le caoutchouc et la gutta-percha.

MM. Fonrobert et Prukner, à Berlin (Prusse). — Bonne confection des produits divers obtenus avec le caoutchouc et la gutta-percha.

MM. Leverd et Cie, à Paris (France). — Bonne confection des objets divers fabriqués avec la gutta-percha.

Médailles de 2e classe.

MM. Hutchinson, Henderson et Cie, à Paris (France). — Fabrication de chaussures en caoutchouc et de feuilles de caoutchouc pour toitures.

MM. Rousseau, L. Lafarge et Cie, à Paris (France). — Fabrication de caoutchouc durci.

M. Fonrobert, à Berlin (Prusse).

MM. Voigt et Winder, à Berlin (Prusse).
MM. Aubert et Gerard, à Grenelle (France).
MM. Barbier et Dautbee, à Clermont (France).
MM. Grayemann et Wagner, à Paris (France).

Mentions honorables.

MM. Lévy et Cie (n° 2593), à Paris (France). — Chaussures et objets divers de gutta-percha.

Rieupeirous (n° 2599), à Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise). — Tissus de caoutchouc imperméables.

M. Balard, rapporteur.

CUIRS ET PEAUX.

La subdivision de la classe X, chargée de l'examen des cuirs et peaux, était composée de MM. Fauler, Persoz, Schirges et Lang-Gorès.

Sur 437 exposants inscrits au catalogue, 338 seulement étaient présents au concours le 14 juillet, jour de la clôture de ses opérations.

Pour faciliter son travail, et être en mesure de mieux apprécier les cuirs et peaux dans les diverses transformations que les fabricants leur ont fait subir, elle les a divisés en six catégories, savoir :

1° Tanneurs ;
2° Corroyeurs pour tiges, sellerie et filature ;
3° Vernisseurs, pour chaussure et sellerie ;
4° Maroquiniers et fabricants de chevreaux bronzés ;
5° Hongroyeurs, chamoiseurs et megissiers ;
6° Teinturiers de peaux avec laine.

Dans la catégorie des tanneurs, qui comprend 124 exposants, elle a reconnu que si la fabrication de beaucoup de tanneurs dans divers pays est encore imparfaite, un certain nombre ont au moins présenté des produits qui ont été amenés, par un travail intelligent et soigné, à une perfection tout à fait satisfaisante.

Elle a examiné avec soin les cuirs tannés par des procédés nouveaux que plusieurs d'entre eux ont exposés, mais elle a le regret de dire que, bien qu'il faille louer les auteurs de leurs efforts, les résultats ne paraissent pas avoir atteint leur but, les uns sont énervés, les autres sont secs et cassants, et ne pourraient faire qu'un mauvais usage à l'emploi ; quelques cuirs, portant la marque de la Société d'Encouragement, pour attester qu'ils ont été tannés en six mois, ont paru seuls mériter l'attention du Jury, qui a reconnu cependant qu'ils ne réunissaient pas encore toutes les qualités désirables.

Il est encore une fois de plus démontré que, jusqu'à ce jour, tous les agents chimiques employés pour remplacer l'écorce de chêne et diminuer la durée du tannage n'ont pas la propriété de transformer la gélatine, ni de donner aux cuirs ces qualités précieuses qui les rendent souples et durables ; que les anciens procédés sont ceux qui ont donné les meilleurs résultats et doivent être encore conservés.

La corroierie continue à marcher dans la voie du progrès. Au lieu de ces tiges lourdes, grossières et cassantes, qui se fabriquaient encore il y a quelques années, il a été introduit généralement dans la préparation des cuirs de veaux de notables améliorations, qui permettent de livrer aux consommateurs des tiges d'une souplesse et d'une résistance admirables ; c'est en France, et à Paris surtout, qu'elle se plaît à constater ce progrès, qui assure à cette industrie des débouchés importants à l'étranger, rend, par suite, nécessaire de tirer de tous les marchés d'Europe de notables quantités de peaux brutes, pour combler les vides faits par l'exportation.

Les vernis à chaussure, dont la fabrication s'augmente constamment, ont atteint en France et en Allemagne une perfection qui justifie la recherche de ce produit. Ces deux centres industriels alimentent en grande partie tous les autres pays du globe. Cette industrie n'a pas dit encore son dernier mot, et le temps n'est probablement pas éloigné où le vernis pourra, sans augmenter notablement le prix de la chaussure rustique, même celle du soldat, lui être appliqué pour lui donner l'imperméabilité, et en rendre l'entretien plus facile.

Les vernis destinés à la sellerie et à la carrosserie sont remarquables en Angleterre, en France, en Allemagne et en Belgique.

Les hongroyeurs et les chamoiseurs ont présenté de bons produits. La commission se plaît à citer une maison de Eisenberg-Altembourg, pour la bonne fabrication de ses peaux préparées pour le factage des pianos.

Les fabricants de maroquins se présentent aussi avec de notables perfectionnements dans la préparation des peaux à grains du Levant et chagrinées, dont il se fait aujourd'hui une grande consommation. Ces peaux surpassent de beaucoup celles que nous fournissait autrefois le Levant, pour la variété des couleurs et la régularité du grain. Cette industrie prend tous les jours de nouveaux développements, et exporte ses produits en grande quantité dans tous les pays.

Les mégissiers d'Annonay soutiennent toujours leur vieille réputation pour l'excellente fabrication de leurs chevreaux, préparés pour la ganterie, que nul fabricant, dans aucun autre pays, n'a pu porter au degré de perfection qu'ils ont su atteindre. Aussi cette industrie est-elle une des branches les plus florissantes du commerce en France ; elle occupe un grand nombre d'ouvriers ; ses ventes s'élèvent à un chiffre énorme.

Enfin le Jury constate le bon choix et la beauté des couleurs obtenues par les fabricants anglais sur les peaux teintes avec leur laine.

TANNEURS.

Médailles de 1re classe.

MM. Donau et fils (n° 2673), à Givet (France). — Pour le bon tannage de leurs cuirs à semelles.

MM. P. Peltereau, Lefeuve frère et Cie (n° 2779), à Château-Renault (France). — Pour l'excellente qualité de leurs cuirs jusés en croûte et lissés, la conservation des bons procédés de tannage qui donnent aux cuirs la souplesse et la résistance nécessaires à un bon usage, et la perfection qu'ils ont apportée dans la fabrication des courroies.

M. Auguste Peltereau (n° 2778), à Château-Renault (France). — Pour le parfait tannage de ses cuirs à semelles.

M. V. Lefebvre (n° 2743), à Saint-Saens (France). — Pour le parfait tannage de ses cuirs.

M. Bienvenu aîné (n° 2623), à Tours (France). Pour la bonne fabrication de ses cuirs forts et vaches lissées.

M. J.-Fr. Herrenschmidt (n° 2721), à Strasbourg (France). — Pour les soins qu'il apporte au tannage des cuirs à semelles, et à la préparation des tiges et autres articles destinés à l'équipement militaire.

MM. F. et A. Bunnel frères (n° 2635), à Pont-Audemer (France). — Pour la bonne préparation de leurs porcs, de leurs cuirs à sellerie et à semelles.

M. A. Durand-Chancerel (n° 2882), à Paris (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs.

M. J.-J. Gérard-Gofflot (n° 245), à Neufchâteau (Belgique). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs provenant de Buenos-Ayres.

M. P. d'Ancré (n° 238), à Louvain (Belgique). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs provenant de Buenos-Ayres.

MM. Ch. Masson et fils (n° 249), à Huy (Belgique). — Pour la bonne préparation de leurs cuirs à semelles et à courroies.

M. J.-F. Massange-Nicolay (n° 248), à Stavelot (Belgique). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs à semelles d'Amérique.

MM. R. et H. Draper (n° 597), à Kœnilworth (Royaume-Uni.). — Pour le bon tannage de leurs cuirs forts, remarquables par leur étendue.

M. Arth. Ord (n° 606), à Dublin (Royaume-Uni.) — Pour le bon tannage de ses cuirs extrêmement épais bien tannés.

MM. J. et T. Hepburn (n° 587), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la bonne qualité et la bonne préparation de leurs cuirs à semelles, à sellerie et vernis.

M. H. Giessler (n° 381), à Siegen (Prusse). — Pour les soins apportés au tannage de ses vaches.

MM. G. Mallinckrod et Cie (n° 390), à Cromback (Prusse). — Pour le bon tannage de leurs cuirs à semelles.

M. L. Raichlen (n° 134), à Genève (Confédération Helvétique). — Pour le bon tannage de ses cuirs à semelles.

Médailles de 2e classe.

MM. A. et L. Durand frères (n° 2680), à Paris (France). — Pour les résultats assez satisfaisants qu'ils ont obtenus sur des cuirs forts tannés en six mois.

M. Adolphe Varin, à Paris (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs à semelles.

M. V. Patry (n° 2775), à Paris (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs à semelles.

M. Fieux fils aîné (n° 2688), à Toulouse (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs à chaussure et à sellerie.

M. Delys (n° 2667), à Rennes (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs à semelles, veaux en croûte et chamois.

MM. Delatouche et Roussigné (n° 2665), à Rennes (France). — Pour leurs cuirs forts et cuirs lissés.

MM. A. et L. Dezaux-Lacour (n° 2670), à Guise (France). — Pour les soins qu'ils apportent à la fabrication des cuirs qu'ils préparent pour la semelle, l'empeigne et la sellerie.

M. N. Gallien (n° 2695), à Lonjumeau (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs.

M. P. Durand (n° 2681), à Reuilly (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs.

MM. Durr et Cie (n° 129), à Berne (Confédération Helvétique). — Pour le bon tannage de leurs cuirs.

M. I. Wunderly (n° 138), à Meilen (Confédération Helvétique). — Pour le bon tannage de très-grands et très-forts cuirs.

M. I.-F. König (n° 23), à Mayence (Hesse). — Pour la bonne préparation de ses vaches lissées.

MM. Dörner et Hess (n° 19), à Pfungstadt (Hesse). — Pour la bonne préparation de leurs vaches lissées.

M. J. Lanza (n° 54), à Turin (Sardaigne). — Pour ses cuirs et vaches lissées.

M. Latouche-Roger (n° 2738), à Malloué (Manche) (France). — Pour l'excellente fabrication de ses vaches et chevaux d'Amérique, auxquels, par des soins intelligents, il a su donner la souplesse et la blancheur des peaux fraîches.

MM. Leven père et fils (n° 2753), à Paris (France). — Pour leurs cuirs à semelles, et les soins qu'ils apportent dans le tannage des veaux en croûte pour vernir.

MM. Roussel frères (n° 252), à Tournay, Hainaut (Belgique). — Pour le bon tannage de leurs cuirs et vaches lissées.

M. P. Brisou fils aîné (n° 2633), à Rennes (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs de bœufs, vaches et veaux en croûte à vernir.

M. R. Légal (n° 2746), à Châteaubriant (France). — Pour le tannage de ses veaux et vaches.

MM. Landron frères (n° 2732), à Meung (France). — Pour les soins qu'ils apportent dans la fabrication des cuirs et veaux lissés et corroyés.

MM. F.-M. Purget et Cie (n° 2797), à Paris (France). — Pour le tannage de leurs cuirs à semelles.

M. Baptiste Varin (n° 2840), à Paris (France). — Pour le tannage de ses cuirs à semelles.

Mentions honorables.

M. A. Petitdidier (n° 2783), à Saint-Dié (France). — Pour le bon tannage de ses veaux en croûte.

M. Gérard (n° 2704), à Épinal (France). — Pour les soins qu'il apporte à la fabrication des cuirs à semelles et à sellerie.

M. C. Millet (n° 2767), à Saint-Ouen-l'Aumône (France). — Pour ses cuirs hongroyés et vaches en croûte.

M. L.-H. Chesnay (n° 2645), à Magny (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs.

M. J.-A.-L. Jean (n° 2727), à Chartres (France). — Pour le bon tannage de ses cuirs forts.

MM. Moride et Raux (n° 2770), à Nantes (France). — Pour cuirs à semelles et veaux corroyés.

MM. Barrabé et Doré (n° 2614), à Rennes (France). — Pour leurs cuirs battus et vaches lissées.

M. C. Gandon (n° 2696), à Fougères (France). — Pour ses cuirs forts et lissés.

M. Marsille-Guillotaux (n° 2758), à Lorient (France), pour les soins qu'il donne à la fabrication des veaux destinés à être vernis.

MM. A. Ross et Cie (n° 611), à Londres (Royaume-Uni). — Pour leurs vaches lissées et cuirs à sellerie.

M. G. Simmons (n° 612), à East-Peckham (Kent) Royaume-Uni. — Pour la bonne préparation de leurs cuirs, porcs, chevaux, pour la sellerie.

M. A. Salamoni (n° 548), à Vérone (Autriche). — Pour le bon tannage de ses cuirs forts.

MM. Piella frères (n° 547), à Pavie (Autriche). — Pour leurs cuirs à sellerie.

M. F. Czerwenka (n° 527), à Chrudim (Autriche). — Pour ses cuirs et empeignes.

M. H. Hüttinheim (n° 386 *bis*), à Hilchenbach (Prusse). — Pour ses cuirs forts.

M. C. Pfeiffer (n° 28), à Eberstadt (Hesse). — Pour leurs cuirs de vaches et veaux.

M. A. Bouvy (n° 240), à Liége (Belgique). — Pour le bon tannage de ses cuirs forts et lisses.

M. A. Bauchau de Baré (n° 239), à Namur (Belgique). — Pour la bonne qualité de ses cuirs à semelles.

M. J. Hauser (n° 130), à Waedenschweil (Confédération Helvétique). — Pour le bon tannage de ses cuirs.

M. Vanalleynes Schockeel (n° 254), à Ypres (Belgique). — Pour ses peaux corroyées.

MM. Calvano frères, et E. Martinolo (n° 52), à Turin (États-Sardes). — Pour le tannage de leurs cuirs à semelles et cuirs lissés.

M. F.-R. Wyss (n° 139), à Berne (Confédération Helvétique). — Pour ses veaux blancs et cirés bien préparés.

M. H. Reymond (n° 136), à Morges (Confédération Helvétique). — Pour ses vaches lissées, veaux et tiges.

M. E. Leroux (n° 2752), à Rennes (France). — Pour la bonne qualité des cuirs forts en croûtes et lissés.

MM. Poulenc frères (n° 2792), à Espalion (France). Pour la bonne préparation de leurs basanes tannées.

CORROYEURS POUR TIGES, SELLERIE ET FILATURE.

Médailles de 1re classe.

MM. Ventujol et Chassang (n° 2841), à Paris (France). — Pour l'excellente fabrication de leurs veaux cirés et tiges de Bordeaux, qui sont fort recherchés.

Mme veuve Courtepée-Duchesnay (n° 2658), à Paris (France). — Pour son excellente fabrication des veaux frais de l'abat de Paris et la grande souplesse de ses tiges fortes, dont elle exporte de grandes quantités en Angleterre.

M. J. A. Guillot jeune (n° 2717), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de ses veaux cirés, tiges et autres articles de corroierie qui sont fort estimés.

M. R.-A. Budin (n° 2634), à Paris (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs de chevaux.

MM. A. Condren jeune et Marcellot (n° 2649), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de leurs veaux blancs et cirés.

M. Ad. Mellier (n° 2763), à Paris (France). — Pour l'excellente fabrication de ses cuirs à filature qui sont très-estimés.

M. G. Paillard (n° 2774), à Paris (France). — Pour l'excellente fabrication de ses cuirs à filature qui sont très-recherchés.

M. Ogereau, à Paris (France). — Pour les soins qu'il apporte dans la préparation de tous les articles de corroierie.

MM. Chaney et Bouchet (n° 2641), à Nantes (France). — Pour le bon tannage de leurs veaux en croûte et cirés.

M. C. Gaillet (n° 2694), à Milhau (France). — Pour la bonne fabrication des veaux en huile et cirés (dits *de Bordeaux*) pour la chaussure.

M. J.-É. Roudil (n° 2815), à Milhau (France). — Pour la bonne fabrication des veaux en huile et cirés (dits *de Bordeaux*) pour la chaussure.

MM. Solze et Brouillet (n° 2826), à Milhau (France). — Pour la bonne fabrication des veaux en huile et cirés (dits *de Bordeaux*) pour la chaussure.

M. J.-J. Mercier (n° 132), à Lausanne (Confédération Helvétique). — Pour les bons résultats qu'il obtient dans la fabrication des veaux cirés; articles de corroierie et peaux chamoisées.

MM. Pollak et fils (n° 427), à Prague (Autriche). — Pour la bonne préparation de leurs peaux chamoisées, corroyées et vernies.

M. W. Stockil (n° 613), à Birmingham (Royaume-Uni). — Pour la bonne fabrication des cuirs à sellerie et tiges.

MM. Fischer et fils (n° 599), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la bonne qualité de leurs porcs et sellerie.

M. Paul Mayer (n° 25), à Mayence (Hesse). — Pour la bonne fabrication de veaux cirés et blancs pour chaussure.

MM. A. Cutivel, Weisé et Cie (n° 38), à Oberachern (Bade). — Pour la bonne fabrication des veaux cirés et blancs pour la chaussure.

Médailles de 2e classe.

M. Poullain-Beurier (n° 2793), à Paris (France). — Pour les soins qu'il apporte à la préparation des cuirs à filature.

M. Massemin (n° 2761), à Paris (France). — Pour ses veaux blancs et cirés pour chaussures.

MM. Larue et Richard (n° 2736), à Paris (France). — Pour leurs veaux blancs et cirés pour chaussures.

M. P.-L.-A. Fortier-Beaulieu (n° 2691), à Paris (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs pour la sellerie.

M. I.-S. Lippmann (n° 2754), à Paris (France). — Pour l'emploi de la scie pour refendre avant le tannage les cuirs et les peaux de veaux.

M. L.-G. Giraud (n° 2707), à Lisieux (France). — Pour la bonne fabrication de ses veaux blancs et cirés.

M. Coppin-Lejeune (n° 2650), à Douai (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs à cardes et à filature.

M. A. Donner (n° 2672), à Rouen (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs à cardes et à filature.

M. S.-G. Simon (n° 2825), à Forbach (France). — Pour la qualité de ses veaux cirés.

M. L. Robaut (n° 2808), à Douai (France). — Pour ses articles de corroierie destinés à l'équipement militaire et à la filature.

M. J. Bossard (n° 590), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la bonne préparation de ses tiges.

MM. Merklinghaus et Klingholz (n° 391), à Barmen (Prusse). — Pour leurs cuirs noirs et lissés pour la sellerie.

M. M.-B. Suser (n° 2830), à Nantes (France). — Pour les soins qu'il apporte au tannage et à la bonne préparation de ses veaux à chaussure.

M. A. Lecerf (n° 2742), à Paris (France). — Pour ses cuirs destinés à la sellerie.

MM. Rellos père et fils (n° 2805), à Paris (France). — Pour la bonne préparation des chevaux pour empeignes.

Mentions honorables.

M. A. Prin aîné (n° 2794), à Nantes (France). — Pour la bonne préparation de ses veaux en blanc et cirés.

Mme veuve Giton-Rouillard, Damourette et Cie (n° 2709), à Nantes (France). — Pour la bonne qualité de leurs veaux cirés.

M. Ottenheim (n° 2773), à Versailles (France). — Pour ses cuirs et veaux tannés et corroyés.

MM. Chevillot frères (n° 2647), à Sarcelles (France). — Pour leurs croupons et vaches destinés à la chaussure.

M. J. Baré (n° 2613), à Nantes (France). — Pour ses veaux cirés, vernis et en blanc.

M. J. Picot-Chartier (n° 2786), à Paris (France). — Pour la bonne préparation de ses cuirs à sellerie.

M. F. Bertin (n° 2622), à Angers (France). — Pour ses cuirs et veaux à sellerie.

M. E. Manson (n° 2756), à Nantes (France). — Pour la bonne préparation de ses veaux tannés et corroyés.

M. B. Carganico, à Châlon-sur-Saône (France). — Pour ses veaux cirés et vernis.

M. V. Robert (n° 2809), à Milhau (France). — Pour la bonne préparation des veaux destinés à la chaussure.

MM. Parathon père et fils (n° 2781), à Aubusson (France). — Pour la qualité de leurs veaux blancs et cirés.

M. J. Perignaux (n° 2782), à Moulins (France). — Pour ses cuirs et tiges de bonne qualité.

M. P.-F. Bony (n° 2628), à Paris (France). — Pour ses veaux cirés et tiges bien préparées.

M. Bouchet (n° 3758), à Nantes (France). — Pour la bonne qualité de ses veaux cirés.

M. Chalmel (n° 2640), à Rennes (France). — Pour ses cuirs noirs à sellerie bien traités.

MM. J.-C. Andrillat et Muset (n° 2607), à Paris (France). — Pour leurs veaux et tiges pour chaussure.

M. Kehrwand (n° 131), à Lisle (Confédération Helvétique). — Pour la bonne fabrication de ses veaux blancs et cirés.

M. J.-B. Sammet (n° 40), à Manheim (Bade). — Pour la bonne fabrication de ses veaux blancs et cirés.

M. H.-C. Breuninger (n° 61), à Backnang (Wurtemberg). — Pour ses cuirs à harnais et veaux à empeignes.

M. I.-S. Pacheco (n° 209), à Oliveira (Portugal). — Pour la bonne qualité de ses cuirs et peaux.

MM. Landron frères, à Meung-sur-Loire (France). — Peaux corroyées, cuirs vernis, belle qualité.

VERNISSEURS POUR CHAUSSURE ET SELLERIE.

Médailles d'honneur.

MM. Nys et Cie (n° 2772), à Paris (France). — Personne n'ignore que M. Nys est parvenu le premier, à force de recherches et de soins, à fixer le vernis sur le cuir avec une telle adhérence, qu'il a pu être employé pour la chaussure, et résister à l'action incessante du pied, sans s'écailler ni se rompre, ce qui, jusqu'alors, avait été jugé impossible. Il a donné naissance à une industrie si prospère aujourd'hui, qu'elle occupe plusieurs milliers d'ouvriers, et produit, en France et en Allemagne seulement, pour 20 à 25 millions de cuirs vernis pour chaussure.

Sa veuve et le fils de son ancien associé, qui dirigent aujourd'hui cette maison, s'inspirant des principes posés par l'auteur de cette découverte, ont fait depuis tous leurs efforts pour perfectionner encore cette difficile fabrication, pour la rendre plus régulière, plus assurée, et faire en sorte que ces produits puissent s'exporter au loin sans s'altérer ni se coller; aussi leurs cuirs sont-ils toujours appréciés et recherchés à l'étranger et en France, leurs débouchés sont considérables; cette maison occupe un grand nombre d'ouvriers, et livre au commerce pour deux millions et demi de produits.

En raison de cette priorité d'invention et des améliorations constantes apportés par les successeurs, le Jury les a jugé dignes de la médaille d'honneur.

MM. Mayer, Michel et Deniger (n° 26), à Mayence (Hesse). — Très-importante et très-honorable maison de Mayence, qui résume en elle toute l'industrie des cuirs et peaux que fabrique cette partie de l'Allemagne; elle produit sur une très-grande échelle les cuirs à semelle, les articles de corroierie, les vernis à sellerie et à chaussure, les maroquins et veaux à reliure. Le chiffre de ses affaires est de trois millions; elle occupe cinq cents ouvriers; ses produits sont très-estimés en Allemagne, et recherchés en Angleterre et en Amérique pour leur qualité et leur bon marché.

MM. Plummer et fils (n° 2788), à Pont-Audemer (France). — M. Plummer a importé en France, le premier, la fabrication des cuirs vernis pour la sellerie et la carrosserie; les soins qu'il a constamment donnés à cette fabrication lui ont procuré de tels débouchés, qu'il fabrique aujourd'hui régulièrement 600 à 650 cuirs par semaine, presque exclusivement employés pour les selliers et carrossiers. Son vernis a peut-être même un avantage sur le vernis anglais, en ce qu'il est plus souple et moins exposé à se gercer. Cela tient peut-être en grande partie à l'excellence du mode de tannage qu'il emploie. Il a aussi introduit l'usage de la scie pour refendre les cuirs en deux, trois ou quatre parties, il dédouble ainsi plusieurs centaines de pièces par semaine; ce procédé, qui augmente d'abord l'étendue du cuir, permet d'utiliser les autres parties autrefois sacrifiées, et de les livrer au commerce à un prix tellement bas qu'il peut, dans beaucoup d'usages, remplacer la toile et le carton, qui sont infiniment moins solides.

Cette maison, aujourd'hui sous la raison Plummer et fils, fabrique aussi, avec beaucoup de succès, les cuirs tannés, hongroyés, les peaux de veaux et de porcs pour la bourrelerie, l'équipement militaire et la sellerie. Ses cuirs noirs, jaunes ou bruns, sont très-estimés et recherchés par les selliers et harnacheurs de premier ordre; elle occupe 250 ouvriers; son chiffre d'affaires est de deux millions et demi environ.

MM. Oastler et Palmer (n° 604), Royaume-Uni. — Les premiers cuirs vernis à sellerie qui ont pu être employés pour le harnais et la voiture, ont été produits en Angleterre, où ils se consomment en très-grande quantité. Les cuirs vernis exposés par ces fabricants sont remarquables par leur grandeur et leur excellente fabrication, et justifient la faveur dont jouissent les produits anglais dans beaucoup de pays, qui les considèrent encore comme les meilleurs; la surface est très-unie et ne se laisse pas entamer; ils paraissent avoir une très-grande résistance à l'usage. Cette maison, très-importante et très-respectable, en livre au commerce, chaque année, pour une somme considérable: nous l'avons jugée digne de la médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

MM. Ad. Houette et Cie (n° 2722), à Paris (France). — Pour l'éclat, la qualité et la solidité de leur vernis à chaussure, qui est fort recherché. Ces habiles fabricants, qui sont arrivés à une très-grande perfection, se livrent incessamment à la recherche de toutes les améliorations qui peuvent apporter une régularité parfaite dans la qualité de leurs produits. Leur usine de la rue de Buffon, destinée à la fabrication des veaux à vernir, tanne chaque année envron 400,000 pièces, dont 300,000 sont vernies.

Dans un deuxième établissement hors la ville et des-

tiné au vernissage, ils préparent eux-mêmes les huiles et les noirs qu'ils emploient, de telle sorte que les veaux tannés et vernis par leurs soins ont une qualité constante et régulière.

Ils en livrent au commerce de très-grandes quantités pour la consommation intérieure et pour l'exportation dans toutes les parties du monde; l'excellence de leurs produits a élevé rapidement le chiffre de leurs affaires à près de 3,000,000 de francs.

M. J. Gauthier (n° 2699), à Paris (France). — Pour la souplesse et la variété des nuances de vernis qu'il fabrique pour la sellerie et la carrosserie.

MM. Ruff et Bernstein (n° 3[illegible]), à Francfort (Confédération Germanique). — Pour la bonne fabrication de leurs cuirs vernis en diverses couleurs pour chaussures.

MM. Dorr et Reinhardt (n° 20[illegible]), à Worms (Bavière). — Pour la bonne fabrication de leurs cuirs vernis en diverses couleurs pour chaussures.

M. Cornélius Heyl (n° 21), à Worms (Grand-duché de Hesse). — Pour la finesse et la solidité de son vernis noir à chaussure.

MM. Heintze et Freudenberg (n° 39), à Weinheim. — Pour la bonne qualité de leurs vernis à chaussure.

M. C. Ladoubée-Lejeune (n° 131), à Bruxelles (Belgique). — Pour ses cuirs vernis pour la sellerie.

M. L. Jorez fils (n° 229), à Bruxelles (Belgique). — Pour ses cuirs dédoublés et vernis, à capotes.

MM. Dixon et Whiting (n° 596), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la résistance et la beauté de leurs vernis noirs pour la sellerie.

M. le baron C. L. M. d'Eichthal (n° 32), à Munich (Bavière). — Pour la bonne qualité de ses cuirs vernis.

M. C.-E. Courtois (n° 2659), à Paris (France). — Pour la bonne qualité, la souplesse et le brillant de ses vernis.

Médailles de 2e classe.

MM. H[illegible] et Cie (n° 27[illegible]), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de leurs vernis.

M. A. Plattet (n° 2785), à Paris (France). — Pour la variété de ses nuances et la beauté de ses vernis à chapellerie.

M. L. Deaddé (n° 2662), à Paris (France). — Pour la variété de ses couleurs vernies à chaussures.

M. D. Wamosy (n° 11), à Hambourg (Villes anséatiques). — Pour la résistance et le brillant de ses vernis.

MM. Melas et Gernsheim (n° 27[illegible]), à Worms (Grand-duché de Hesse). — Pour la bonne qualité de leurs cuirs vernis.

MM. V. Tailleet, J. Boone et Cie (n° 253), à Cureghem (Belgique). — Pour la bonne qualité de leurs cuirs vernis.

MM. Jh. Bohm et Pfaltz (n° 22), à Offenbach (Grand-duché de Hesse). — Pour les soins qu'ils apportent à la fabrication de leurs cuirs vernis.

MM. Mollen et Cie (n° 67), à Bopfinger (Wurtemberg). — Pour leurs cuirs pour la carosserie.

MM. Prétorius et Cie, à Alzey (Grand-duché de Hesse). — Pour leurs cuirs pour la carosserie.

M. Vignaux (n° 490), à Barcelone (Espagne). — Pour ses cuirs et veaux vernis à sellerie et chaussures.

Mentions honorables.

MM. Guerlin, Haucl et Sombret (n° 2716), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de leurs cuirs vernis à chaussures.

M. C.-L. Cheron fils (n° 2644), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs vernis à chaussures.

M. J.-F. Richard (n° 2806), à Fontainebleau (France). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs vernis à chaussures.

M. Blot (n° 4113), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de ses cuirs vernis à chaussures.

MM. R. et A. Korn (n° 387), à Sarrebruck (Prusse). — Pour leurs veaux vernis à chaussures.

MM. Maury et Cie (n° 24), à Offenback (Grand-duché de Hesse). — Pour leurs veaux vernis à chaussures.

M. Muller aîné (n° 41), à Bensheim (Grand-duché de Hesse). — Pour ses veaux vernis à chaussures.

MM. J. Wouters et R. Stauthamer fils (n° 257), à Curringhen (Belgique). — Pour leurs cuirs vernis, leurs veaux et moutons.

M. A.-H. Suess (n° 443), à Sechshaus (Autriche). — Pour ses cuirs vernis, ses veaux et moutons.

M. A. Grimaud fils (n° 53), à Annecy (États-Sardes). — Pour ses veaux et moutons vernis.

M. H.-J. Sentin (n° 2823), à Bordeaux (France). — Veaux vernis.

MAROQUINS ET CHEVREAUX BRONZÉS.

Médaille d'honneur.

MM. Bayvet frères et Cie (n° 2619), Choisy-sur-Seine (France). — Les maroquins de MM. Bayvet frères se recommandent par leur excellente fabrication, la vivacité de leurs couleurs et leur souplesse extrême; les nuances sont vives, fraîches et tellement variées, qu'il n'y a pas une seule couleur en étoffe que ces fabricants ne puissent imiter et rassortir pour le meuble, la sellerie ou tous autres usages. Comme leurs devanciers, ils fabriquent de tous points de grandes quantités de chèvres, veaux en poils, moutons bruts, qu'ils tirent de France et de Portugal pour les réexporter ensuite; leurs rouges écarlates teints avant le tannage sont d'une extrême solidité et inaltérables à l'action des acides; leurs noirs pour chaussure à grain long sont remarquables pour leur finesse et leur éclat.

Ils font avec beaucoup de soin les maroquins du Levant et les chagrinés, et viennent encore d'ajouter à leur fabrication les chevreaux dorés, qu'ils produisent déjà sur une grande échelle; leurs débouchés sur les marchés d'Amérique, où leur marque est recherchée, sont considérables. Par les soins qu'ils apportent à la préparation et au choix des articles qui leur sont demandés à l'étranger, cette maison contribue tous les jours au developpement si remarquable de notre exportation.

Ces résultats, dans une fabrication aussi difficile, nous ont paru mériter une médaille d'honneur.

Médailles de 1re classe.

MM. D.-W. et H. Roberts (n° 610), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la variété et l'égalité de leurs couleurs.

MM. Ehmann, Hering et Gorger fils (n° 2684), à Strasbourg (France). — Pour la bonne fabrication, la souplesse, la vivacité de leurs couleurs sur maroquins qu'ils tannent et préparent eux-mêmes avec beaucoup de soins.

M. G.-Chr. Friess (n° 2692), à Paris (France). — Pour les soins qu'il apporte à la teinture et au cor-

royage des maroquins et moutons en croûte qu'il façonne pour le compte de diverses maisons.

M. J.-P.-S. Giraud aîné (n° 2708), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication des moutons en diverses couleurs.

Médailles de 2e classe.

MM. Cerf-Lanzenberg (n° 2638), à Strasbourg (France). — Pour la perfection de leurs peaux bronze doré.

M. Giraud jeune (n° 2706), à Paris (France). — Pour la bonne préparation des peaux à chapellerie et cuirs à chapeaux.

MM. Wilson-Walker et Cie (n° 615), Leeds (Roy.-Uni). — Pour la teinture et les divers grains qu'ils obtiennent sur les moutons sciés.

MM. J.-F. Heissenmajer et Zahn (n° 64), à Ulm (Autriche). — Pour la bonne préparation de leurs peaux teintes.

M. Trempé oncle et Cie (n° 3061), à Paris (France). — Pour ses beaux bronzes et noirs sur chevreaux.

MM. Grison et Hennequin (n° 2714), à Paris (France).—Pour leurs beaux bronzes et noirs sur chevreaux.

MM. Denis et Dannoye, à Paris (France). — Pour la variété, l'égalité et la solidité de leurs couleurs sur les chevreaux et agneaux mégissés pour gants et ceux préparés pour le gant dit *de Suède*.

Mentions honorables.

Mme veuve Dieu et M. Pelletier (n° 2671), à Paris France). — Pour la bonne préparation des chèvres en huile pour chaussure.

MM. A. Salmon et Guillot (n° 3219), à Paris (France). — Pour la bonne préparation des chèvres en huile pour chaussure.

M. P. Puel (n° 2796), à Paris (France). — Pour la bonne fabrication de ses maroquins et moutons de couleur.

M. L. Roubien (n° 2814), à Lyon (France). — Pour ses peaux de chèvre préparées à l'huile.

M. J.-R. Barrande (n° 2615), à Paris (France). — Pour le mégissage des veaux et vaches, et pour les chevreaux noirs et bronzés.

M. A. Gouraud fils cadet (n° 2712), à Lyon (France). Pour les soins qu'il apporte à la fabrication des moutons teints en diverses couleurs.

MM. J. Peto et J.-S. Bryan (n° 607), à Londres (Royaume-Uni). — Pour le dédoublage des peaux de bœufs, vaches et veau en tripes.

MM. Meyer et Ammann (n° 133), à Winterthur (Confédération Helvétique). — Pour la bonne fabrication de leurs moutons et des couleurs.

M. S. Roig (n° 240), à Madrid (Espagne). — Pour la fabrication de ses maroquins en diverses couleurs.

M. H.-W. Larsen (n° 29), à Copenhague (Danemark). — Pour ses maroquins et veaux tannés.

M. Mayer Hartogs (n° 250), à Bruxelles (Belgique). — Pour ses maroquins et moutons maroquinés.

HONGROYEURS, CHAMOISEURS ET MÉGISSIERS.

Médailles de 1re classe

Mégissiers d'Annonay (France). — Cette industrie, qui figure pour ainsi dire pour la première fois à nos expositions, est représentée par cinq ou six fabricants sur soixante ou quatre-vingts mégissiers, qui produisent chaque année pour 18 ou 20 millions de chevreaux, qui, transformés en gants, représentent une valeur de 36 millions au moins; elle occupe plusieurs milliers d'ouvriers; mais ce qui rend cette fabrication tout exceptionnelle et qui fait qu'elle n'a peut-être pas d'analogue dans aucune industrie de cette importance, c'est qu'elle a concentré, non-seulement toutes les fabriques de France à Annonay, mais qu'elle a attiré à elle, par l'excellence de sa fabrication, la presque totalité des peaux de chevreaux du monde entier, pour les mégisser, les convertir en gants, et souvent les réexporter dans les pays mêmes de production. Il est encore digne de remarque que, malgré tous les efforts faits pour transporter cette industrie partout autre part, elle est, jusqu'à ce jour, restée acquise à la France.

Cette situation exceptionnelle eût parfaitement justifié une médaille d'honneur pour le groupe des mégissiers d'Annonay, si le nombre des exposants de ce pays eût été plus considérable; à défaut, le Jury a accordé des récompenses individuelles.

M. H. Tracol (n° 2837), à Annonay (France). — Pour l'excellente préparation des chevreaux mégissés pour gants.

M. M. Rouveure aîné (n° 2818), à Annonay (France). — Pour l'excellente préparation de ses chevreaux pour gants.

M. Gard-Deglesne (n° 2698), à Annonay (France). — Pour l'excellente préparation de ses chevreaux pour gants.

M. Texier fils (n° 2833), à Niort (France). — Pour la souplesse et la bonne fabrication de ses peaux chamoisées.

MM. V. Geyer et Ed. Eisenberg (n° 2), à Altembourg (Saxe). — Pour l'extrême douceur et l'excellente préparation de leurs peaux destinées au factage des pianos.

M. F. Bartholomé (n° 31), à Augsbourg (Bavière). — Pour la bonne qualité et la bonne fabrication de ses parchemins.

Médailles de 2e classe.

M. L.-G. Lepelley (n° 2750), à Paris (France). — Pour la bonne qualité de ses cuirs hongroyés.

MM. Baumier et Cie (n° 2617), à Paris (France). — Pour la bonne qualité de leurs cuirs hongroyés.

M. A.-J.-F. Tavernier (n° 2831), à Argentan (France). — Pour la bonne qualité de ses cuirs hongroyés.

M. L.-M. Josset (n° 2728), à Enecourt (France). — Pour la blancheur, la souplesse et la bonne qualité de ses cuirs chamoisés.

M. H.-A. Lolagnier (n° 2755), à Paris (France). — Pour ses chevreaux mégissés pour la ganterie.

M. J.-A. Noirot (n° 2771), à Paris (France). — Pour la bonne préparation de ses peaux chamoisées.

M. L. Cerletti (n° 372), à Chiavenna (Autriche). — Pour les soins qu'il apporte à la préparation des peaux destinées à la ganterie.

M. H.-M. Eckstein (n° 380), à Lieben (Autriche). — Pour les soins qu'il apporte à la préparation des peaux destinées à la ganterie.

M. Courvoisier, à Paris (France). — Pour la bonne préparation de ses chevreaux mégissés pour la ganterie.

M. A. Georget (n° 2703), à Paris (France). —

Pour l'égalité et la fixité de ses couleurs sur les peaux alunées.

M. J.-M. Mercier (n° 2764), à Paris (France). — Pour la bonne qualité de ses vélins et parchemins, et ceux obtenus avec les chairs de moutons sciées.

M. Berthault fils (n° 2621), à Issoudun (France). — Pour la bonne qualité de ses vélins et parchemins en blanc, teints et veloutés.

Mentions honorables.

M. Pigalle, à Paris (France). — Pour la perfection qu'il a su apporter au chamoisage des peaux de moutons dégraissées et teintes, et à l'application qu'il en a faite à la ganterie, la gainerie, la chaussure, l'habillement, la voiture. Ces peaux, qui ont toute l'apparence du drap, peuvent se teindre et s'imprimer de manière à être employées utilement dans beaucoup de cas, et remplacer le drap avec avantage de prix. La cavalerie pourrait s'en servir en les faisant teindre de la même couleur que le drap des pantalons des cavaliers, et remplacer ainsi la partie disgracieuse de ce vêtement doublé en cuir noir, toujours si roide et si lourd.

M. F.-X. Tracol (n° 2836), à Annonay (France). — Pour la bonne préparation de ses chevreaux mégissés pour gants.

M. E. Chapuis (n° 2643), à Annonay (France). — Pour la bonne préparation de ses chevreaux mégissés pour gants.

MM. Delabouglise et Rochat (n° 2664), à Paris (France). — Pour leurs cuirs de bœuf chamoisés.

M. Tenten (n° 2832), à Paris (France). — Pour ses cuirs hongroyés pour les harnais.

M. Wilhelm (n° 453), à Modling (Autriche). — Pour la souplesse de ses peaux pour pianos.

M. Weber (n° 398), à Langensalza (Prusse). — Pour la bonne qualité de ses peaux d'agneaux pour gants et pour un chevalet en caoutchouc.

PEAUX DE MOUTONS TEINTES EN LAINE.

Médailles de 2e classe.

M. J.-S. Deed (n° 595), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la variété des couleurs et la belle qualité de ses peaux teintes en laine.

MM. Bevington et Morris (n° 589), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la variété des couleurs et la belle qualité de leurs peaux teintes en laine.

MM. C. et J. Clark (n° 591), à Londres (Royaume-Uni). — Pour la variété des couleurs et la belle qualité de leurs peaux teintes en laine.

M. Faller, rapporteur.

PAPIERS ET CARTONS.

L'exposition des papiers présente un très-bel ensemble. Depuis l'Exposition universelle de Londres, qui n'était pas aussi complète, de grands progrès ont eu lieu dans tous les pays. Pour la France et l'Allemagne, le Jury signale la fabrication perfectionnée des papiers vergés à la machine qui, avant l'année 1851, n'était guère appliquée qu'en Angleterre. L'appréciation comparative du mérite de la fabrication dans les divers pays serait assez difficile, à considérer seulement la valeur et la beauté des produits, si l'on ne faisait entrer en ligne de compte les qualités si différentes recherchées dans chaque contrée où les matières premières, les moyens mécaniques et la nature des eaux présentent une si grande diversité; mais le Jury, ayant égard à ces diverses conditions, a pu facilement déterminer le degré général de mérite indiqué par une lettre pour chaque exposant; il a examiné scrupuleusement, sous tous les rapports, chaque espèce de produits, et des notes détaillées l'ont mis à même d'établir le classement, qui a été vérifié au moyen d'échantillons fournis par les exposants, et dont la réunion formera, dans tous les cas, une collection intéressante.

En dehors du mérite spécial de la fabrication, le Jury signale les tentatives faites dans tous les pays pour substituer aux chiffons les matières fibreuses que la nature nous offre en si grand nombre. Jusqu'à ce jour, les difficultés et les frais des préparations préliminaires ont été un obstacle à leur application pratique pour le papier blanc; mais nul doute qu'à l'avenir les progrès toujours croissants de la science, les nouveaux moyens mis à sa disposition et le bas prix graduel des agents chimiques, ne permettent d'offrir à l'industrie des pâtes préparées possédant, suivant leur provenance, des qualités dont on a déjà reconnu la valeur spéciale pour différentes sortes de papiers. Le Jury attire l'attention du groupe sur l'importante collection que la compagnie des Indes a réunie à grands frais, dans laquelle figurent des substances, non-seulement propres à la fabrication du papier, mais aussi à celle des tissus. A la paille, aux bois de natures diverses, aux écorces de certains arbres, vient se joindre entre autres l'agave, dont notre collègue, M. d'Oliveira de Pimentel, a su tirer un si bon parti.

Avant de donner les noms des concurrents, nous devons citer ceux de nos collègues qui, hors de concours comme faisant partie du Jury, méritent d'être signalés pour la supériorité de leurs produits.

Hors concours.

MM. de Canson frères (n° 2865), à Vidalon-lès-Annonay (France), petits-fils d'Étienne Montgolfier et propriétaires des usines dont ce dernier a établi la renommée, sont hors de concours, par la position de M. Étienne de Canson; mais le Jury signale la supériorité et la diversité de leurs produits, sans rivaux pour certaines espèces. Si cette maison pouvait figurer parmi les concurrents, il serait du devoir du Jury de la classer au premier rang.

MM. Firmin Didot frères (n° 3169), France. — Parmi les produits si bien connus de cette maison, le Jury remarque un dessin relatif à un nouveau procédé pour le blanchiment des pâtes, à l'aide d'un courant d'acide carbonique conduit dans l'hypochlorite de chaux. Ce procédé aurait pour but de diminuer, dans une très-forte proportion, le temps nécessaire, jusqu'à ce jour, à cette opération. Le Jury saisit cette occasion pour déclarer que l'ancienne maison Didot, hors de concours par la position spéciale de M. Firmin Didot, conserve toujours l'activité et l'intelligence qui l'ont distinguée pendant plusieurs générations.

M. F.-M. d'Oliveira de Pimentel, à Lisbonne (Portugal). — Le Jury a déjà eu occasion de citer M. d'Oliveira de Pimentel (hors de concours), pour l'emploi de l'agave dans la fabrication du papier. Il doit ajouter qu'il a trouvé à ses produits une solidité et un collage naturels qui les placent au premier rang dans leur genre.

MM. Thomas de la Rue et Cie (n° 1866), Royaume-

Uni. — Le Jury regrette de n'avoir eu à juger qu'une petite partie des produits exposés par MM. Thomas de la Rue et Cie, tous remarquables par les soins, l'élégance et la perfection apportés à leur préparation, mais elle doit citer particulièrement les cartes pour adresses et les cartons Bristols, supérieurs à tout ce qu'elle a vu. — L'industrie de MM. de la Rue s'applique également à la préparation des papiers, qu'ils achètent bruts en très-grande quantité, dans tous les pays, pour leur donner le satinage et le glaçage, avec un rare degré de perfection, par des moyens qui leur sont propres. Ils fabriquent et ploient les enveloppes de lettres au moyen d'une machine très-ingénieuse inventée par MM. Warren de la Rue et Edwin Hill: une de ces machines figure à l'Exposition.

Il est fâcheux pour l'exposition de Prusse que notre collègue M. H. Steinbach, de Malmedy, n'ait pas exposé. Ses papiers, que le Jury n'a pu apprécier que par quelques échantillons de grande beauté, ont dans toute l'Allemagne une supériorité incontestée.

Mention pour mémoire.

Le Jury de la Xe classe croit devoir ajouter ici de nouveaux motifs à ceux qui ont déterminé plusieurs autres classes du Jury à décerner la grande médaille d'honneur à la Compagnie des Indes. Si cette haute distinction n'était déjà votée ailleurs et pour d'autres produits, la Xe classe, 5e section, n'eût pas hésité à la proposer comme la seule récompense digne des recherches pleines d'intérêt que le gouvernement de l'Inde anglaise a faites dans toute l'étendue de ses possessions, pour découvrir des matières propres à la fabrication du papier. Ce gouvernement, représenté à l'Exposition par ses commissaires, MM. le docteur Royle et P.-H. Green, a exposé une grande et intéressante collection de ces matières, ainsi que divers papiers fabriquées avec plusieurs d'entre elles par certains peuples de ce vaste empire, et par MM. le docteur Hunter, W.-E. Underwood et Hollingworth.

FRANCE.

Le Jury n'a accordé la médaille de 1re classe qu'aux exposants dont les produits sont supérieurs sous tous les rapports, tels que beauté et pureté de pâte, uniformité de travail, bon collage et solidité.

Médailles de 1re classe.

MM. Blanchet frères et Kléber (n° 2856), à Rives (Isère), France.— Ces fabricants présentent des papiers à lettres de qualité supérieure, tels que vélins, vergés, blancs, azurés et de diverses teintes; papiers mécaniques et à la cuve pour registres. Ils exposent aussi des papiers et cartons mécaniques pour le dessin, papiers parcheminés pour actions, papier animal pour gargousse, et autres dont la fabrication est excellente.

MM. Breton frères et Cie (n° 2862), à Pont-de-Claix (Isère).—Cette maison établit sa supériorité principalement sur les papiers pour l'impression et la taille-douce. Elle fabrique des papiers de Chine de diverses teintes qui ont une réputation méritée, comme aussi de bons papiers divers pour l'écriture.

MM. Callaud-Belisle et Cie (n° 2864), à Angoulême (Charente). — Cette maison fabrique des papiers divers pour l'écriture, de très-bonne qualité et bon collage, blancs, azurés et teintés, vélins, vergés et filigranés; elle expose aussi des cartons Bristols d'une seule et plusieurs feuilles.

M. François Johannot (n° 2893), à Annonay (Ardèche). — Cette fabrication comprend des papiers de toutes sortes, parmi lesquelles figurent les papiers blancs et teintés pour le dessin, à grain convenable et de bonne qualité, papiers à lettres et autres pour écriture, d'excellente préparation.

MM. Lacroix frères (n° 2897), à Angoulême (Charente).— Parmi les produits exposés par cette maison, le Jury cite particulièrement des papiers parcheminés d'une grande solidité, des papiers pelures, papiers divers à lettres et autres pour l'écriture. Très-bonne fabrication et d'une grande fermeté.

MM. Conte fils et Cie (n° 2868), à l'Abbaye (Charente). — Ces fabricants se font remarquer par la pureté de divers papiers d'un beau travail et d'un excellent collage. Parmi les produits exposés se trouvent des papiers pour l'écriture, vélins et vergés, blancs et azurés.

MM. Eug. Dujardin et Alamigeon (n° 2874), à Lacourade (Charente). — Papiers à lettres blancs et azurés, vélins et vergés, papiers pelures et à registres dont le Jury signale la pureté, la bonne fabrication ainsi que la solidité, la fermeté et le bon collage.

MM. Laroche, Joubert, Domergue et Cie (n° 2899), à Angoulême (Charente). — Le Jury a remarqué dans les produits de ces exposants les papiers vergés et filigranés de toutes sortes de dessins d'un grand choix, soit à la machine, soit par impression postérieure. Ces dessins appliqués à des papiers de couleurs variées donnent un grand assortiment dont les spécimens forment deux gros volumes.

MM. Latune et Cie (n° 2900), à Crest (Drôme). — Cette maison se distingue par la bonne fabrication des sortes exposées pour l'écriture et le dessin, papiers sans colle pour typographie, papiers à calquer d'une bonne transparence.

M. Montgolfier (n° 2906), à Saint-Marcel (Ardèche). — Grand développement donné à la fabrication du parchemin animal de diverses qualités et épaisseurs, pour gargousses, batteurs d'or et autres usages. Papiers filigranés, pour mandats, faits à la main. Papiers nuancés pour dessin et estompe, cartons de couleurs pour adresses et autres sortes, d'une bonne fabrication.

MM. Obry fils, Jules Bernard et Cie, à Prouzels (Somme).—Ces industriels ont une fabrication spéciale pour les rouleaux de tenture d'une qualité très-estimée par les fabricants. Leurs papiers violet et noir, pour les aiguilles et pour les tissus, sont très-recherchés. Ils fabriquent encore diverses papiers de couleurs pour brochures et des papiers pour écriture, de bonne qualité.

MM. Outhenin, Chalendre fils et Cie (n° 2909), à Besançon (Doubs).—Ces industriels ont donné depuis les dernières années un grand développement à leur fabrication, qui s'attache surtout aux sortes courantes et d'une vente facile. Ils exposent cependant aussi des papiers à lettres blancs, azurés et de couleurs, filigranés de dessins, papiers pour cartes de porcelaines et autres.

Société anonyme du Marais et Sainte-Marie (Seine-et-Marne). — Cette usine a présenté des papiers de sûreté filigranés naturels et d'autres de même nature, contenant des sels insolubles de cuivre (système Glynn), papiers cartons, cartons pour métier Jacquart, papiers

sans colle et mi-colle pour typographie, lithographie et taille-douce, très-bonne fabrication, papiers divers pour l'écriture, d'une solidité remarquable.

Société anonyme des Papeteries de Souche (n° 2921), (Vosges). — Cette fabrique, dirigée par M. Journet, expose des papiers divers pour affiches en couleurs vives et variées qui contiennent une assez grande proportion (jusqu'à 20 pour 100) de bois moulus, soit bois de sapin et autres. Papiers serpente pour fleurs, papiers pour le dessin, rouleaux de tapisserie, papiers d'une grande solidité pour le piquage des dessins de tapisserie. Beaux papiers pour impressions typographiques.

M. Vorster (n° 2924), à Montfourat. — Quoique cet exposant soit nouvellement établi, ses produits rivalisent avec les diverses sortes des meilleures fabriques d'Angoulême. Parmi les produits exposés, le Jury signale les papiers vergés blancs et azurés et de couleurs.

MM. Zuber et Rieder (n° 2925), à l'île Napoléon (Haut-Rhin). — Divers papiers pour rouleaux de tenture d'une belle et bonne qualité. Ce qui distingue surtout les produits de ces exposants, ce sont les papiers collés à la gélatine, spécialement pour cartes à jouer. Ce collage a lieu à la suite de la machine par des procédés nouveaux analogues à ceux usités en Angleterre.

MM. Laroche frères (n° 2898), au Martinet (Charente). — Fabrication de divers papiers pour lettres, forces ordinaires et minces, blancs et azurés, vélins et vergés, bon collage et bon apprêt. Papiers à calquer huilés.

Mention pour mémoire.

M. Gratiot (n° 2889), à Essonne (Seine-et-Oise). — Cet industriel se distingue par l'activité et l'intelligence de ses recherches, le développement qu'il a donné à ses usines et la bonne fabrication des produits que sa proximité de Paris lui permet de destiner à la consommation locale. Il travaille aussi pour l'exportation. Le Jury rappelle que le mérite de ce fabricant a été reconnu aux expositions précédentes, et cite particulièrement, parmi les produits exposés, les papiers d'encartage pour soieries, papiers de diverses couleurs pour brochures, serpentes pour fleurs, et papiers pour l'écriture. (Voir à la classe VIe, p. 346.)

Médailles de 2e classe.

M. Arnoult (n° 9063), à Paris. — Cartons en pâte et cartons collés, d'une remarquable solidité, dureté; épaisseurs diverses jusqu'à 25 millim. la feuille, de 30 à 100 francs les 100 kilog., d'excellente fabrication.

M. Ball aîné et Cie (n° 2848), à Val-Vernier (Seine-Inférieure). — Cartons pour métier Jacquart d'une excellente qualité, papiers de cordes en rouleaux et en feuilles, papiers de paille pour emballages, papiers de cordes cirés pour emballage et bien préparés, papiers noirs.

M. Ch. Ball, à Pontaudemer (Seine-Inférieure). — Papiers d'une excellente qualité.

M. J.-B. Bechetoille (n° 2851), à Bourg Argental (Loire). — Ce fabricant expose principalement des papiers de pliage de bonne qualité et de diverses natures, des papiers de couleurs pour affiches, des papiers buvards cotonnades et des rouleaux cordes percés pour vers à soie, d'une grande solidité.

M. Blanchard (n° 2855), à Cugand (Vendée). — Très-belle pelure sans colle pour copie de lettres, papiers pour impression typographique, bien fabriqués, divers formats, carrés, collés.

M. Antoine Boulard (n° 2860), à Villeneuve (Aube). — Il fabrique des papiers vélins blancs et azurés, à lettre et pour registres de belle qualité courante et d'un bon apprêt, papier pour plan de chemins de fer.

MM. Dufay frères et fils (n° 2873), à Paris. — Cartons de diverses espèces et forces, à trois feuilles superposées, à la machine, en blanc et en couleurs, de très-bonne qualité pour l'emploi, en rouleaux et en feuilles détachées. Papiers à deux couleurs pour sucrerie. Cette fabrication, toute spéciale, est bien traitée et d'une réelle importance.

M. P. Journet et Cie (n° 2894), à Carcassonne (Aude). — Papiers pour l'écriture de diverses qualités à lettres et pour registres, d'un bon collage. Papiers pour impressions, pour le dessin, pour affiches de couleurs et rouleaux de tenture.

MM. Kiener frères (n° 2896), à Colmar (Haut-Rhin). — Ces fabricants s'occupent principalement de papiers pour divers pliages, emballages et empaquetages, tubes pour bobines de coton dans les filatures. Papiers buvards et de couleurs pour affiches, papiers sans colle pour impression et taille-douce, papiers pour l'écriture.

M. de Maudeit (n° 2904), à Quimperlé (Finistère). — Papiers vergés blancs et azurés et de diverses couleurs, d'une très-bonne qualité courante et à bas prix, remarquables surtout par la nature commune des matières employées.

MM. Michaut frères (n° 2905), à Laval (Vosges). — Papiers à registres, à dessin et pour lettres, en différents formats. Papiers pour typographie et pour écoliers. Rouleaux de tenture. Bonne fabrication.

MM. Poirier, Chappuis et Cie (n° 2916), à Saint-Claude (Jura). — Papiers à lettre, vélins blancs et azurés, d'une belle qualité courante. Papiers à registres sans apprêt pour le dessin et album.

M. Rabourdin (n° 2919), à Cusset (Allier). — Rouleaux de diverses nuances pour tenture, pâtes fermes, papiers sans colle à impression pour typographie et lithographie, papiers pour emballage, diverses couleurs.

MM. Thibault et Defaye (n° 2922), aux Courrières (Haute-Vienne). — Divers papiers pour écriture et pour impression en belle qualité.

MM. Véron frères (n° 2923), au Crozet (Haute-Loire). — Cartons Jacquard de différentes grandeurs et épaisseurs ayant la propriété de se percer avec une grande netteté; qualité importante pour les industries voisines de Lyon et Saint-Étienne.

MM. Mellier et Ladet (n° 3204), à Paris. — Ces messieurs ont fait récemment breveter des procédés nouveaux pour la préparation des pâtes propres à fabriquer le papier, qui consistent en partie à faire cuire la paille sous une pression de plusieurs atmosphères, dans des lessives faibles de potasse et de soude. Le Jury a vu fonctionner le procédé à la papeterie d'Essonne, où ont été fabriqués les produits exposés. Reconnaissant dans ces procédés un avenir, que l'expérience peut seule confirmer, le Jury accorde la médaille de 2e classe.

Mentions honorables.

MM. Andrieu, Vallée, père et fils et Cie (n° 2845), à Morlaix (Finistère). — Le Jury retrouve dans les pro-

duits de ces exposants les qualités déjà connues pour la solidité des papiers, soit à la cuve, soit à la machine. Il remarque dans l'un et l'autre mode de fabrication des papiers vélins et vergés pour lettres et pour registres, des papiers filigranés à la cuve et à deux feuilles superposées.

J. Bardou (n° 2850), à Perpignan (Pyrénées-Orientales). — Livrets en papiers pour cigarettes, faits à la cuve, très-minces, sans colle, de diverses couleurs, parfumés et non parfumés.

MM. Cartallier frères (n° 2866), à Estrablin (Isère). — Papiers de diverses espèces pour tenture, papier pour pliage en paille et cordes, papiers bleus de bonne qualité et à bas prix.

M. Chauchard (n° 286), à Paris. — Exposition de matières fibreuses propres à la fabrication du papier. Échantillons de diverses substances mises en pâte à divers degrés de préparation et échantillons de papiers. Le Jury voulant encourager des recherches de ce genre, mais ne pouvant évaluer les frais relatifs de fabrication, se borne à les mentionner honorablement.

MM. J. Durandeau et Chauveau (n° 2876), à Lépine (Charente). — Ces fabricants exposent divers papiers pour l'écriture, d'une bonne qualité.

M. Faugeyroux (n° 2878), à Scaër (Finistère). — Ce fabricant expose, avec ses produits, les matières premières qui ont servi à leur préparation. Papiers gris pour pliage, papiers bulles pour enveloppes et papiers blancs pour l'écriture.

M. Ferrand-Lamothe (n° 2879), à Troyes (Aube). — Papiers bleus pour pliage en fibre longue, très-fermes et paraissant collés à la gélatine par leur bonne qualité.

MM. Frontin aîné et Cie (n° 2880), à Mafonlassy (Lot-et-Garonne). — Cartons et papiers pour sucre à deux couleurs, papiers goudronnés pour toiture, papiers dits *pantagènes* de toute origine et matières, spart, aloès, tiges de topinambours, etc. Si, comme l'affirme M. Frontin, les pâtes blanches et les papiers qu'il expose sont obtenus à des prix relatifs bien au-dessous de ceux des chiffons, c'est un heureux résultat.

M. H. Garnier (n° 2881), à Chaintrix (Marne). — Papiers vergés pour journaux, fermes et bien collés.

M. L. Gary (n° 2882), à Burlats (Tarn). — Papiers à cigarettes vergés, fabriqués à la cuve sans colle, bonne qualité.

Mme veuve Girard (n° 2885), à Claix (Isère). — Papiers jaunes de paille, bonne fabrication.

MM. Glynn, Richer et Cie (n° 2886), à Paris. — Papiers de sûreté avec sels insolubles de cuivre et matières savonneuses, dont M. Glynn (Anglais) est l'inventeur. Ce papier a pour but d'empêcher le transport sur zinc et pierre.

M. Gourbeyre-Thournilhas (n° 2888), à Ambert (Puy-de-Dôme). — Papier joseph et papier paille carré de diverses couleurs, papiers de cordes pour emballage.

M. Jarry (n° 2892), à Saint-Vincent (Puy-de-Dôme). — Bons papiers vélins pour tenture et impression, papiers de couleurs pour couverture, papiers pour taille-douce, bien fabriqués.

M. Louis-Toussaint Job (n° 3188), à Paris. — Livrets de papiers à cigarettes.

MM. Maricot et Marteau (n° 2903), à Paris. — Cartons faits à la machine et cartons collés, de 28 à 60 francs les 100 kilos, cartons en rouleaux apprêtés.

MM. Louvié et J.-B. Yelli (n° 3198), à Paris. — Papiers divers et d'une pâte très-nerveuse, ayant la transparence des matières neuves, fabriqués à la papeterie du Marais avec diverses substances fibreuses, préparées par une machine inventée par les exposants.

M. Moquet (n° 2907), à Paris. — Cartons fabriqués avec de vieux papiers blancs, imprimés et gris, bien préparés.

M. X. Odent et Cie (n° 2908), à Courtalin (Seine-et-Marne). — Papier animal fait avec des rognures de peaux, colorié et maroquiné. Papiers à cigarettes et autres sortes.

Papeterie de Villette (Nièvre). — Papiers divers pour impression, papiers de couleurs pour brochures et papiers de pliage.

M. Rollet-Pinchon (n° 2919), à Clairoix (Oise). — Cartons vernis pour apprêts de draps, cartons gris pour registres, cartons pour métier Jacquard et cartons faits de rognures de cuir.

Mme veuve Bolin (n° 2859), à Maslacq (Basses-Pyrénées). — Les papiers pour écolier, et coquille vélin pour l'écriture, sont d'une bonne qualité et bien collés. Le papier carton et papier sans colle pour impression ont les qualités convenables à ces produits; les papiers bulles gris et bleu, pour pliage, ont une grande solidité.

MM. Voisin frères (n° 3229). — Les cartons glacés pour le satinage du papier et l'apprêt des draps ont des qualités convenables pour cet usage.

M. F. Deusy et Cie (n° 2871), à Athyes-lès-Arras (Pas-de-Calais). — Cartons en pâte et de paille.

M. Dubois et Cie (n° 2872), à Paris. — Cartes et cartons pour métiers Jacquard.

M. Armand (n° 2846), à Belleville près Paris. — Marque pour papier de sûreté.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

Fabrique impériale de Papiers (n° 386), à Schlœgelmühl. — Cette fabrique joint aux papiers à écrire et de couleurs diverses les papiers sans colle, pour impression et taille-douce; d'une qualité supérieure. Papiers pour télégraphie électrique, papiers filigranes et à effigie.

MM. Smith et Meynier (n° 439), à Fiume (Croatie). — Fabrication de papiers à dessin, papiers à lettres bien collés, papiers à registres, de belle apparence. Papiers de couleurs pour affiches et autres en général, d'une qualité belle et bien régulière.

Médailles de 2e classe.

Les Fils de M. Lorents (n° 415), à Arnau-sur-l'Elbe. — Exposition de papiers blancs et de couleurs, vélins et vergés, pour lettres et pour registres, d'une bonne fabrication. Échantillons des matières premières employées.

Fabrique mécanique de Josephstadt (n° 389), Carniole. — Papiers collés de toutes qualités et bien traités. Papiers sans colle pour taille-douce et impression.

Mention honorable.

M. Eggerth (n° 382), à Stubenbach (Bohême). — Papiers à filtrer, en laine, et chanvre et laine, applicables au filtrage des sirops; papiers laissant peu de cendres à la combustion. Cartons pour apprêts de draps.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

MM. Godin et fils (n° 261), près Liége. — Leur fabrication occupe le premier rang par son importance dans toutes les sortes et dans toutes les qualités; on n'en peut presque point nommer dont ils ne s'occupent. Leurs papiers se distinguent surtout par leur bonne exécution et l'absence de défauts, quoique dans une qualité courante, qui est spécialement recherchée par la consommation à laquelle ils s'adressent.

Médaille de 2e classe.

M. Piette (n° 263), au château de Pont-d'Oie (Luxembourg). — Cette fabrication comprend une très-grande généralité de sortes de papiers pour tous les emplois. L'exposition de M. Piette est surtout remarquable par les papiers obtenus au moyen de matières végétales de toute nature. Un ouvrage contenant l'explication détaillée de tous les procédés employés accompagne les papiers.

Mentions honorables.

M. Barbier Hanssens (n° 258), à Bruxelles. — Papiers de paille pour emballages.

M. P. Henry (n° 262), à Dinant (Namur). — Cartons pour l'apprêt des draps, de bonne fabrication.

MM. Stellingwerff et Ce (n° 264), à Liége. — Papiers à écrire divers, papier buvard, papier bleu pour pliage et autres.

M. Brepols (n° 259), à Anvers. — Papiers, cartes à jouer.

CONFÉDÉRATION HELVÉTIQUE.

Médaille de 1re classe.

Société anonyme des Papeteries de Lassabraz, Clarens et Labatie (n° 140). — Cette fabrication s'applique spécialement aux papiers à lettres et aux papiers pour écolier, dont la Suisse fait une grande consommation. Elle s'étend aux papiers de couleurs, aux papiers à dessin et à ceux d'emballage; une partie de ces sortes est collée à la gélatine. Les produits de cette usine témoignent des soins et d'une surveillance éclairée.

DANEMARK.

Médaille de 1re classe.

MM. Drewsen et fils (n° 35), Jutland. — Cette usine, d'une grande importance, présente des papiers de diverse nature : vélins et vergés collés et sans colle, d'une belle fabrication. On remarque surtout des rouleaux qui ont subi, sur une grande largeur, divers degrés d'apprêt, poussés jusqu'au glaçage le plus parfait. Ce résultat obtenu résoudrait un des importants problèmes de la fabrication des papiers.

ESPAGNE.

Médailles de 2e classe.

M. Gabaizabal (n° 242), à Valladolid. — Papiers divers, fabriqués à la machine, pour l'écriture, blancs et azurés, collés à la colle végétale et à la colle animale. Papiers à lettres de couleurs. Bonne fabrication.

M. Romain (n° 243), à Capellades. — Papier raisin, vélin, pour le dessin, fabriqué à la main, pâte assez pure, bien collé, bien fabriqué, bon grain. Papiers à écrire à la main, diverses qualités et formats.

Mention honorable.

MM. Jacques Serra et Amat, à Capellades. — Fabrication de papier à dessin à la main, collage gélatine, d'un grain convenable.

MM. Vila-Renar et Ce (n° 244), à Barcelone. — Papiers florettes et cigarettes, bien fabriqués, à la main, sans colle et demi-colle; papiers pour l'écriture, bons et bien fabriqués.

ROYAUME-UNI.

Médailles de 1re classe.

MM. Cowan Alex. et fils (n° 624), à Édimbourg. — Le Jury cite particulièrement la bonne fabrication de divers papiers mécaniques pour l'écriture, parmi lesquels figurent les papiers à lettres vélins et vergés, blancs et azurés, dont le collage est excellent.

MM. T. et J. Hollingworth (n° 625), à Maidstom-Kent, successeurs de Whatman, ont conservé son ancienne réputation pour les papiers à la cuve, pour le dessin et les registres, qui sont sans rivaux à l'Exposition. Les papiers mécaniques, pour le même usage, sont très-beaux, bien collés et d'une solidité remarquable. Le Jury signale le bon collage opéré par une machine de nouvelle invention.

MM. Pirie et fils (n° 630), à Londres. — Papiers mécaniques divers, pour l'écriture et autres usages, parmi lesquels méritent d'être spécialement cités les pelures et papiers à lettres vélins, vergés, blancs et azurés. Cette maison expose plusieurs objets très-curieux, obtenus par le nouveau procédé breveté de Brawn et Mackintosh, le moulage de la pâte à papier. Parmi ces objets figurent des sacs, capsules, cartouches et gargousses moulés.

M. T.-H. Saunders (n° 633), à Dartfort. — Cet industriel produit des papiers parcheminés pour documents officiels, des papiers de sûreté, à vignettes et filigranés, très-bien fabriqués à la cuve. Il fabrique aussi des papiers mécaniques de toute espèce, pour l'écriture, très-solides, purs et de qualité supérieure.

Médailles de 2e classe.

M. Bushbridge, à Kent. — Cette usine est la première qui ait produit des papiers vergés de fantaisie. Elle se distingue encore à présent par la supériorité de ces sortes, en blanc, azuré, jaune et transparent.

M. Portal (n° 631), Hampshire. — Papiers de sûreté filigranés, pour les billets de la banque d'Angleterre.

M. W. Slade (n° 634), Hampshire. — Papier buvard, à la cuve, très-absorbant, fait avec du coton seulement. Ce papier est d'une supériorité absolue.

Mentions honorables.

MM. Baldwin et fils (n° 621), à Birmingham (Warwick). — Papier corde, goudronné, très-solide. Cartons élastiques pour bourres de fusil et bourres découpées, de différents calibres.

M. Lame (n° 627), à Newcastle. — Papier serpente, très-solide, pour le transport de dessins imprimés sur la faïence.

Ministère du Commerce (n° 21). — Plusieurs matières fibreuses, proposées pour être appliquées à la fabrication des papiers. Échantillons de papiers fabriqués

avec le houblon, le chardon, le *cyperus longus*, etc. Les deux derniers présentés par M. Th. Delavine et Cie.

INDES-ORIENTALES.

Mention pour mémoire.

MM. les docteurs Royle et P.-H. Green. — Aux termes des instructions qui réservent les médailles d'honneur aux découvertes nouvelles, aux inventions d'une utilité marquée, ou aux travaux d'une importance hors ligne, le Jury en eût demandé une, dans la ve section, pour la Compagnie des Indes (commissaires MM. les docteurs Royle et P.-H. Green), à titre de récompense bien méritée pour les recherches actives faites dans toute l'étendue de ces vastes possessions pour découvrir des matières propres à la fabrication des papiers, si une haute distinction n'eût déjà été accordée hors classe à cette compagnie et à son représentant. Une grande et intéressante collection de ces substances est exposée, ainsi que divers papiers fabriqués avec plusieurs d'entre elles par certains peuples de l'Inde; elle a été réunie par MM. les docteurs Hunter, W.-E. Underwood et Hollingworth.

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

Mention honorable.

M. J. Lamort (n° 17), à Luxembourg. — Papiers à lettres, pelure et autres, blancs et azurés; papier à dessin, papier pour impression et papier pour transport sur faïence.

MEXIQUE.

Médaille de 2e classe.

MM. Carrillo et Benfield (n° 62), à Mexico. — Divers papiers à la machine, collés à la gélatine, pour lettres et pour registres; papiers à dessin, papiers d'impression, papiers de pliage en couleur.

PAYS-BAS.

Médaille de 1re classe.

MM. Lhoest, Weustenraadt et Ce (n° 310), à Maestricht. — Papiers à lettres de toutes espèces, vélins et vergés; papiers pelure, bien collés et bien fabriqués; papeterie mécanique.

ÉTATS-PONTIFICAUX.

Médaille de 2e classe.

M. Miliani (n° 12), à Fabriano. — Cet industriel présente des papiers à la main pour l'écriture, bien fabriqués. Les papiers à dessin, en formats de toutes grandeurs, sont bien collés et d'un grain convenable pour l'emploi. Ses papiers sans colle pour la taille-douce ont une qualité spéciale.

PORTUGAL.

Mention honorable.

M. le docteur Alexandre Oliveira, à Abelheira. — Papiers à lettres et pour impression, d'un bon collage.

PRUSSE.

Médailles de 1re classe.

M. Ebbinghaus (n° 405), à Lethmathe, près d'Iserlohn. — Papiers pour écriture, à lettres, de toutes qualités et nuances, vélins et vergés; bonne fabrication et bon collage.

MM. Hoesch et fils (n° 409), à Duren (Prusse rhénane). — Cette maison expose une nombreuse et très-belle collection de papiers mécaniques, très-bien fabriqués et purs de pâte, parmi lesquels méritent d'être spécialement cités ses papiers serpente (de 72 nuances très-vives), supérieurs aux autres exposés. Elle expose aussi des papiers de toute espèce pour l'écriture, d'une qualité supérieure.

M. Schœller (n° 416), à Duren. — Cette fabrication est signalée par des papiers serpente, de nuances vives; elle comprend des papiers à lettres blancs, azurés et de couleur, vélins et vergés; la majeure partie de ces sortes de papiers est collée à la gélatine d'une manière très-satisfaisante, sans altération de blancheur et d'azur.

Médailles de 2e classe.

MM. Ebart frères (n° 403), à Berlin. — Ces exposants présentent des cartons glacés pour apprêts, de divers degrés de dureté, qui sont d'une grande perfection et d'une qualité exceptionnelle; papiers de sûreté avec insertion d'un sceau de couleur; papiers pour dossiers et pour enveloppes.

M. Huttenmuller (n° 410), à Bunslau (Silésie). — Cartons glacés pour l'apprêt des draps, de bonne qualité.

Mentions honorables.

M. Berens (n° 401), à Heinsberg (Prusse rhénane). — Papiers à la machine et à la cuve, papiers noirs pour le pliage des aiguilles, papiers à lettres ordinaires et fins, bien fabriqués; papiers à registres.

M. Grosse (n° 407), à Geiersdorf (Silésie). — Cartons blancs, gris, jaunes et bleus, de différentes épaisseurs. Le Jury a constaté la bonne qualité des cartons pour la reliure, annoncés comme étant entièrement en bois.

M. Holborn (n° 408), à Vettigerbach, près d'Iserlohn. — Cartons de paille jaunes et bruns; papiers pour reliure; cartonnage d'une bonne fabrication.

M. C.-A. Koch (n° 411), Prusse rhénane. — Les papiers minces, pelure, azurés et blancs de cet exposant ont une qualité remarquable. Ses papiers forts n'ont pas la même perfection.

M. Schull (n° 418), à Duren. — Papiers à écrire de plusieurs qualités, vélins et vergés, de bonne fabrication.

M. Vorster (n° 421), à Delsten, près de Hagen. — Cartons forts d'une seule feuille, d'une solidité remarquable, pour les modèles de broderie.

SUÈDE ET NORWÉGE

Médaille de 2e classe.

M. Bensse, à Theemarken (Christiania). — Papiers pour l'écriture, très-bien fabriqués; papiers pour impression et pour emballage. Cette exposition témoigne des progrès dans l'industrie du pays.

TOSCANE.

Mention honorable.

Société Franco-Italienne (n° 78). — Papier fait avec l'asphodèle, exposé avec la pâte en états divers de

préparation, et alcool produit par la fermentation de la fécule de la même plante.

WURTEMBERG.

Médailles de 1re classe.

MM. Rauch frères (n° 70), à Heilbronn. — Cette fabrique est renommée pour la diversité et la bonne qualité de ses papiers pour l'écriture, forts et minces, vélins et vergés; papiers à deux couleurs en pâte superposée.

M. Schaeffeler (n° 71), à Heilbronn. — Papiers à lettres, vélins, vergés et filigranés, blancs et azurés; cartons d'une seule feuille, blancs et en diverses couleurs.

Médaille de 2e classe.

M. Volter fils (n° 72), à Heidenheim. — Ce qui distingue cet exposant, c'est l'emploi de la paille et du bois en diverses et très-fortes proportions dans la fabrication de ses papiers : ce succès mérite un encouragement.

M. E. de Canson, rapporteur.

TEINTURE ET IMPRESSIONS.

La Commission mixte, nommée par les classes X, XIX, XX, XXI et XXII, et composée de MM. Barbet, président; Walter Crum, vice-président; Persoz, secrétaire-rapporteur, et Verdeil, secrétaire-adjoint, a procédé, sans interruption, à l'examen des produits dont l'appréciation lui était confiée.

Mais avant d'entrer dans les détails des efforts qui ont été faits et des récompenses qui les couronnent, il convient de jeter sur cette partie de l'Exposition un coup d'œil d'ensemble, d'esquisser en quelques traits la physionomie des produits exposés par chaque nation, enfin de chercher à saisir les causes qui ont arrêté ou favorisé dans chacune d'elles le développement industriel de l'impression des tissus; et peut-être en pourra-t-on conclure par induction ce qui manque à la France, qui, pourtant, a soutenu si haut le drapeau de l'industrie et du goût, pour que ses manufacturiers trouvent enfin dans la lutte elle-même la compensation de leurs sacrifices, et, par suite, les éléments d'une victoire qui leur sera moins disputée quand une action étrangère ne paralysera plus chaque jour l'élan de leur intelligence.

§ Ier.

Voici d'abord un aperçu de l'industrie des diverses nations qui ont répondu à l'appel de la France et qui n'ont pas craint d'accepter la lutte.

Certains peuples, soit par le défaut de civilisation, soit à cause du développement peu avancé de leur industrie, n'ont pris et ne pouvaient même prendre qu'une faible part à ce grand concours international. Ajoutons, pour être justes, qu'il est plus d'un pays dont la réputation manufacturière est faite, et dont on ne pourra dire cependant que peu de chose; car les maisons les plus recommandables n'ont envoyé aucun spécimen de leur fabrication, en sorte qu'il n'y avait à juger qu'un assortiment très-incomplet des produits de leurs manufactures.

Dans les sections réservées à la Turquie, à la Grèce et à l'Égypte, l'on ne trouve guère que des fichus, des mouchoirs, des robes imprimées d'une fabrication très-arriérée.

La Sardaigne n'expose que des articles de campagne en calicots imprimés, tous d'une exécution ordinaire.

Dans d'autres sections, ce sont des assortiments incomplets de tissus imprimés qui ne donnent pas une mesure exacte de l'industrie qu'ils représentent. Comment, en effet, avoir une idée précise de l'impression des tissus en Portugal d'après l'exposition d'un assortiment de mouchoirs imprimés genre fond blanc garancé et fond gros bleu et gros vert cuvés et enluminés. Ces spécimens rappellent certainement une ancienne et excellente fabrication, mais qui ne sert plus qu'à produire des articles d'une consommation toute locale ou d'exportation.

Si les produits exposés dans la section de l'Espagne étaient l'expression exacte de ce que peuvent faire les imprimeurs catalans, on serait forcé d'admettre, avec quelques économistes, que le système douanier qui régit maintenant l'Espagne paralyse le génie industriel de ses fabricants, et qu'il les maintient dans l'immobilité au milieu de l'immense mouvement qui se produit journellement autour d'eux.

Les maisons de Belgique qui, par leur importance, semblaient devoir participer, avec de grandes chances de succès, au concours international, se sont abstenues d'y envoyer leurs produits; on ne peut donc pas dire que l'industrie de l'impression belge ait été représentée.

La Prusse n'est également représentée que d'une manière très-incomplète. Les fabriques de Berlin, où l'on exploite avec infiniment de succès, dans les unes, les articles nouveautés, dans les autres les genres vapeur, se sont toutes abstenues d'exposer.

Beaucoup de fabriques, dans les États de l'Autriche, font aussi défaut à l'Exposition. Nous avons particulièrement remarqué, non sans quelque surprise, que l'important établissement de Neunkirch, aux portes de Vienne, n'a pas non plus envoyé ses produits.

Les États-Unis n'ont exposé que les produits de deux établissements : mais le genre de fabrication et la qualité de la marchandise prouvent que les imprimeurs américains ne sont pas restés en arrière du mouvement qui s'est produit en Angleterre dans l'emploi des machines à imprimer à plusieurs couleurs[1]. Rien ne l'atteste mieux que la nombreuse et belle collection d'articles robes *chaîne coton*, imprimées à quatre et six couleurs; l'exécution en est très-remarquable, surtout si l'on a égard au prix, qui ne dépasse pas 80 c. le mètre.

En Suisse, l'industrie de la toile peinte est représentée par un très-bel assortiment d'articles spéciaux imprimés à la main, savoir : 1° l'article rouge turc, genre *mérinos riche*, imprimé pour mouchoirs, robes et ameublements; 2° l'article mouchoirs, fond couvert avec bordure enluminée riche. Mais ces deux genres d'impression et le rouge turc uni constituent toute l'exposition suisse; car c'est à peine si l'on peut parler de quelques spécimens de fabrication, genre Alsace, que l'on exploite encore aujourd'hui dans une ou deux manufactures.

[1] On a pu remarquer, dans la section américaine de l'Annexe, une machine à imprimer en relief à 12, 16, 20 et 24 couleurs. C'est une espèce de perrotine dont l'idée première est évidemment empruntée à la machine de Burch. Elle en diffère cependant par la planche, qui est formée d'un prisme à 4 pans, se mouvant sur un axe et recevant les couleurs par des châssis mobiles.

On trouve, dans la travée occupée par la Compagnie des Indes anglaises, outre un assortiment complet de fils cachemire teints dans toutes les nuances qui entrent dans la fabrication du châle de l'Inde, de très-beaux spécimens de toiles unies en nuances diverses [1], et de nombreux articles imprimés. Parmi ceux-ci, les uns sont évidemment obtenus à l'aide du pinceau; car les sujets (oiseaux, arbustes, fleurs, etc.) qui ornent les toiles pour tentures ou pour couvertures de lits, sont de dimensions trop grandes pour avoir pu être exécutés à la planche gravée. Ce sont des toiles peintes dans toute l'acception du mot, qui rappellent la fabrication décrite par Pline. On y retrouve assez constamment deux rouges, deux violets ou noirs, enfin du jaune, du bleu, du vert. Mais le bleu, et par conséquent le vert, qui est toujours ici une combinaison du jaune et du bleu, ne sont pas appliqués de la même manière. Quelquefois on a déposé, à l'aide d'un pinceau, une préparation d'indigo qui s'est fixée d'elle-même sur l'étoffe par l'intervention de l'air; sur d'autres toiles, les parties rouges, roses, jaunes et blanches, ont été recouvertes de cire fondue au moyen du pinceau, et l'on a ensuite fait passer toute la pièce dans une cuve d'indigo pour fixer le bleu et le vert.

Les autres spécimens d'impression, en petit nombre, sont obtenus, partiellement ou en totalité, à l'aide de moyens grossiers empruntés à la fabrication moderne. La forme des sujets et l'imperfection dans les rapports attestent que dans l'Inde on ne fait que commencer à mettre en usage les procédés européens.

Les articles exposés dans la section indo-néerlandaise ont conservé plus complétement le type original; c'est l'impression *javanaise* dans toute sa simplicité primitive, avec cette seule différence, qu'au lieu d'être exécutée sur des toiles ou des mousselines de l'Inde, elle est réalisée sur des percales et calicots européens. Ce sont des genres fond blanc, sujets noirs double face et d'un ton particulier, obtenus par la superposition de la couleur du cachou sur celle du bleu de cuve. Ce noir offre cette particularité pleine de mérite aux yeux des indigènes, que tous les sujets sont bordés d'une bavure, couleur cachou, qui s'étend plus ou moins et toujours irrégulièrement sur les parties blanches, en donnant lieu aux figures accidentelles les plus bizarres. C'est par là que les naturels distinguent leurs produits nationaux de ceux que l'Europe leur offre chaque jour.

Le prix fabuleux auquel les riches peintures malaises se vendent encore aujourd'hui sur le marché de Java excite, en effet, nos fabricants européens à les reproduire. Plusieurs imprimeurs suisses exploitent également, avec assez peu de succès pour l'imitation, cet article, qu'ils exportent dans l'Inde. M. Prévinaire, de Harlem, est celui dont les impressions réalisées à la machine ressemblent le plus aux tissus similaires peints par les Malais.

Mais c'est surtout dans la section anglaise et dans la section française que l'on trouve groupés les plus merveilleux produits de la grande industrie de l'impression. Jamais on n'a pu comparer et étudier, aussi bien que dans ce concours universel, le génie manufacturier des deux peuples.

En Angleterre, l'impression des tissus a progressé depuis bientôt un demi-siècle, grâce à l'intervention incessante de nouveaux agents mécaniques dans les diverses opérations qu'elle exige. Dans ces dernières années, la gravure des cylindres a été poussée si loin entre les mains de Locket, les imprimeurs anglais ont acquis une expérience telle dans le maniement des machines à six, huit, dix, douze et quatorze couleurs, que les fabricants peuvent enfin produire certains articles à plusieurs couleurs, tels que robes laine et mi-laine, haute nouveauté et meubles riches enluminés, que jusqu'ici, en raison du prix élevé de la main-d'œuvre, ils n'avaient eu aucune chance de réaliser à la main en concurrence avec nous.

Par la nature variée des tissus, par le genre d'impression, enfin par le bon marché, l'Angleterre s'adresse en général à la consommation du plus grand nombre, c'est-à-dire à cette partie de la population peu variable dans ses habitudes et dans ses goûts. Aussi a-t-elle eu particulièrement en vue, et est-elle aujourd'hui en mesure de produire beaucoup et à bas prix.

En France, au contraire, on imprime une bonne partie des tissus en vue de satisfaire aux besoins de la classe aisée, dont le goût change et se modifie d'après les circonstances et les caprices du jour. D'où il résulte que les produits imprimés de l'industrie française ne décèlent pas la mise en jeu d'agents mécaniques aussi puissants que chez nos voisins et aux États-Unis; mais ils se distinguent par d'autres qualités éminentes : c'est le goût exquis dans le choix des dessins; c'est le soin que l'on met à choisir les tissus que l'on sait, au besoin, créer pour certains genres; c'est la netteté de la gravure, l'impression correcte de toutes les parties du dessin, la pureté, le brillant et l'harmonie des couleurs, la pureté du blanc surtout, qui concourt à relever l'éclat des teintes; c'est la qualité de l'apprêt; c'est enfin un ensemble de soins qui donne à beaucoup d'articles imprimés en France ce caractère de perfection que les fabricants étrangers cherchent vainement à imiter. Aussi certains produits français sont préférés à ceux des autres nations sur tous les marchés, mais c'est le petit nombre; et l'activité de nos manufacturiers est faible en comparaison de l'activité anglaise. Rien ne viendra-t-il changer cet ordre de choses? C'est une question qu'on ne peut essayer de résoudre que par la considération approfondie de ce que réclame, dans l'intérêt de l'avenir, cette branche si intéressante de la prospérité nationale.

Il est des causes naturelles dont les effets brusques ou insensibles tendent sans cesse à modifier l'équilibre de telle ou telle industrie, tantôt pour la faire disparaître, tantôt pour la déplacer seulement et la reconstituer dans des conditions plus favorables. La Suisse d'une part, et l'Angleterre de l'autre, fournissent la preuve la plus éclatante de ce double mouvement.

A la fin du XVIIe siècle et au commencement du XVIIIe, on voit l'impression des tissus naître et se développer en Suisse, dans les cantons de Genève, de Vaud, de Neuchâtel, de Berne, d'Argovie et de Bâle. Là, durant tout le XVIIIe siècle, de nombreux établis-

[1] Chaque couleur est accompagnée de son numéro d'ordre, ce qui permet de retrouver, dans le classement des matières premières exposées dans l'annexe, tous les agents qui ont concouru à la formation des couleurs fixées sur les fibres textiles. A cet égard, on ne peut trop louer la sagacité des commissaires qui ont présidé à l'arrangement de cette précieuse collection. Mais si plusieurs de ces matières premières, telles que le carthame, l'indigo, le rocou, la garance, et d'autres rubiacées qui semblent jouer un grand rôle dans l'industrie de la teinture et de la toile peinte chez les Indiens, sont reconnaissables à première vue, il en est qui n'ont pu être suffisamment étudiées et qui devraient être l'objet d'un examen plus approfondi à la fin de l'Exposition.

sements n'ont cessé de prospérer; mais, de nos jours, on les a vus languir et tomber successivement.

Les causes de cette décadence sont faciles à saisir. Dès le principe, les conditions d'existence pour ces établissements étaient assez défavorables, soit par leur éloignement des grands centres où s'écoule la marchandise fabriquée, soit surtout par l'obligation de faire arriver à grands frais toutes les matières premières, toiles, garance, indigo, savon, soude, acides, etc. Mais lorsque l'industrie de l'horlogerie prit tout son essor dans ces contrées manufacturières, il y eut dans le prix de la main-d'œuvre une augmentation qui porta le dernier coup à la fabrication de l'indienne dans toute la Suisse occidentale. Tout ce qui survécut à l'influence des causes dont nous venons de signaler les effets, s'est réfugié dans les cantons de Thurgovie, de Zurich, de Saint-Gall, mais surtout de Glaris, c'est-à-dire dans les localités où l'on fabrique les tissus, et où le bas prix de la main-d'œuvre permettra l'impression de certains genres, aussi longtemps que ces genres ne seront pas obtenus à l'aide de machines.

En Angleterre, l'impression des tissus a abandonné, dès la fin du dernier siècle, les environs de Londres, qui furent pour ainsi dire son berceau, afin de se fixer, avec toutes les chances possibles de vitalité, sur les deux grands bassins houillers du Lancashire et de Glasgow.

Là l'imprimeur trouve réunis dans un cercle étroit tous les éléments de force et de chaleur qui lui sont nécessaires, et, d'autre part, il peut s'y procurer, à des prix avantageux, toutes les matières premières, exotiques ou indigènes, dont il a besoin. En outre, de puissantes maisons de commerce, établies dans les principaux ports de la Grande-Bretagne, se chargent de transporter à leurs risques et périls, dans les contrées les plus lointaines, les produits qu'elles lui ont fait imprimer à façon.

L'emploi multiplié des machines à imprimer d'une manière continue, et le prix excessif de la main-d'œuvre, ne laissent plus à l'imprimeur à la main qu'une très-faible part dans la production. Il y a plusieurs établissements de Manchester où l'on ne se douterait même pas que ce genre de fabrication y ait jamais existé, et tout fait pressentir que l'Écosse sera bientôt son seul et dernier refuge.

Les mêmes causes qui, en Angleterre et en Suisse, ont amené la suppression ou le déplacement d'une trentaine d'établissements considérables, ont aussi exercé leur influence en France, mais d'une manière moins prononcée.

D'importantes maisons qui fabriquaient jadis de l'indienne aux portes de Lyon, à Bordeaux, à Nantes, etc., ont disparu ou se sont transformées.

En Alsace, à Wesserling et à Munster, dans ces vallées de la chaîne des Vosges où se font les plus belles impressions et les plus beaux dessins, les ouvriers, propriétaires d'une parcelle quelconque de terrain, restent attachés de père en fils au sol qui les a vus naître et au fabricant qui les a protégés dès l'enfance. Ils sont en même temps plus exercés et moins exigeants que d'autres; pour eux, il n'y a pas de morte saison, et par conséquent aucune nécessité de réclamer un salaire très-élevé qui leur permette de vivre pendant le chômage jusqu'à la reprise des travaux. Mais les établissements de Mulhouse, qui sont dans de moins bonnes conditions, ont déjà dû renoncer, plus ou moins, à la fabrication des genres à la main.

Il y a quelques années, la majeure partie des indiennes livrées à la vente par les maisons Kœchlin, Dollfus-Mieg et Steinbach s'imprimait par ce dernier mode. Aujourd'hui, c'est le contraire qui a lieu; et pour la première de ces maisons on peut même dire, d'après les produits exposés, qu'elle ne fait plus usage que du rouleau ou de la perrotine.

C'est ainsi que le besoin de fabriquer au meilleur marché possible a forcé les différents genres d'impression à se séparer, selon qu'il est plus ou moins facile de disposer de tel ou tel agent de production. Or, si l'élévation croissante de la main-d'œuvre a déjà amené de si grandes modifications dans les établissements d'Alsace, quel avenir peuvent espérer les imprimeurs de Paris et de ses environs, où presque tout s'est fait jusqu'à présent à la main, et où les salaires sont du double plus élevés qu'ailleurs?

D'autres faits, moins saisissables peut-être, n'en exercent pas moins chaque jour une action régulière et profonde, quoique latente. Quand on se demande, par exemple, comment il se fait que plusieurs genres d'impression d'invention française (*GENRE LAPIS*, *rouge turc*, *enlevage blanc et jaune*, *GENRE ALADIN*, *violet et rose garancé avec jaune enlevage*, *etc.*) ont cessé depuis quelques années d'être exploités par leurs inventeurs, tandis que leur fabrication contribue toujours à la prospérité de beaucoup d'établissements d'Allemagne, et surtout de Suisse et d'Écosse, on trouve que cela tient à deux causes.

La première, c'est que le génie commercial n'existe pas chez nous au même degré que le génie industriel; or, c'est leur influence combinée qui fait la richesse d'un pays; isolé, chacun d'eux, est impuissant, quand il n'est pas désastreux.

La seconde est plus spéciale; elle tient à notre régime économique, dont les conséquences échappent souvent à ceux mêmes qui sont appelés à accorder le plus de sollicitude à notre industrie.

Si l'on compare la position d'un imprimeur anglais avec celle d'un imprimeur français, on reconnaît de prime abord que tous les avantages et toutes les chances de succès sont en faveur du premier. Il paye le combustible un tiers au-dessous du prix auquel nous l'achetons. En second lieu, les tissus calicot et percale sur lesquels il imprime lui reviennent, en moyenne, à 15 p. o/o meilleur marché que les nôtres. Enfin, grâce à la législation commerciale qui a prévalu dans la Grande-Bretagne, le fabricant anglais emploie, sans payer d'autres droits qu'une taxe fiscale, toutes les autres matières premières indispensables à son industrie avec une économie de 10, 15, 20, 40, 50 et même 100 p. o/o.

On comprend que dans de pareilles conditions, pour peu que la fabrication d'un article demande le concours d'agents ou de matières premières soumises à des droits élevés, nos fabricants se trouvent dans l'impossibilité de soutenir la lutte, et c'est précisément ce qui est arrivé pour le rouge turc et les autres articles précités. Abstraction faite des avantages dont jouissent nos voisins en ce qui concerne l'achat du combustible et des calicots blancs, on trouve qu'ils ont sur nous un avantage de :

1 fr. 43 cent. par pièce pour le rouge turc;
1 fr. 10 cent. pour les bleus cuvés;

1 fr. 77 cent. pour les genres à base de cochenille;
1 fr. 66 cent. pour les genres complexes au prussiate.

Malgré tout, grâce à la bonne administration de nos manufactures et à l'intervention directe des chefs dans tous les détails de la fabrique, grâce surtout aux lumières de la science qui les guident dans chaque opération et leur permettent d'effectuer quotidiennement toutes les économies réalisables, nos fabricants sont arrivés à des limites telles, que, toutes les fois qu'ils ne sont pas entravés par le besoin d'un agent soumis à *des droits trop élevés*, la lutte est possible, parce que la légère différence dans le prix de revient est compensée par le fini et la qualité de la marchandise. C'est du moins ce qui est résulté de plusieurs comparaisons entre les prix de certains produits exposés.

Avec la position faite à notre industrie, il n'y a donc de supériorité possible pour nos produits que dans les articles de goût. Or, si l'on n'y prend garde, cet avantage, que nous assure encore en ce moment le génie inventif de nos artistes, ne tardera pas à nous être ravi en grande partie.

On ne peut en effet se dissimuler :

1° Que les imprimeurs anglais ont fait de grands progrès et qu'ils exécutent au rouleau avec autant de perfection que nous, non-seulement tous nos articles du même genre, mais encore ceux que nous n'imprimons qu'à la planche et à la perrotine;

2° Que, en l'absence de toute législation, de toute convention internationale au sujet de la propriété des dessins, les imprimeurs étrangers peuvent les copier ainsi que nos genres de fabrication, en appliquant à leur reproduction toutes les ressources mécaniques plus ou moins puissantes dont ils disposent. Dans la production de pareils articles, les imprimeurs anglais produisent 200 fois plus que nous, car ils exécutent à la machine à plusieurs couleurs des dessins *multicolores*, haute nouveauté, que nous n'obtenons qu'à la main et seulement encore par le concours du châssis à compartiments. En examinant *froidement* cette question dans l'intérêt de notre industrie, il nous paraît urgent que des mesures soient prises pour assimiler, s'il est possible, le dessin de fabrique à une œuvre d'art, afin que, moyennant un dépôt préalable, le fabricant puisse jouir des bénéfices de son invention, du moins pendant un certain temps.

Il serait également urgent qu'il y eût une révision du tarif des matières premières, afin de mettre nos fabricants dans des conditions sinon identiques, du moins à peu près semblables à celles de la fabrication étrangère; ils pourraient alors exploiter avantageusement tous les articles d'exportation, et ce sont, en définitive, ceux qui vivifient le plus le commerce par les nombreuses transactions auxquels ils donnent lieu.

On ne doit pas perdre de vue que l'industrie de l'impression a créé et développé la richesse dans tous les pays où elle a fleuri. Il est inutile d'insister sur la grande part qu'elle a eue dans le développement de la filature et du tissage; sur la création de ces nombreux et importants établissements de produits chimiques, où l'on fabrique la soude pour le lessivage des toiles, les acides et le chlore pour en accélérer le blanchiment; sur la richesse agricole, qu'elle a créée dans le comtat d'Avignon, dans quelques contrées de l'Alsace, de la Hollande, de la Silésie, etc., par la culture de la garance sur une grande échelle.

Quelques faits contemporains feront ressortir davantage l'action immédiate qu'elle exerce sur la richesse et la prospérité d'une nation, et l'on comprendra mieux par là tout l'intérêt auquel elle a droit.

Il y a à peine vingt-cinq ans que le bleu de Prusse n'était employé que pour la peinture et le papier peint; quelques laboratoires suffisaient largement à sa préparation. Mais dès qu'on l'utilisa dans l'impression des tissus, cette fabrication exigea des usines, et maintenant l'on voit sortir journellement de leurs grands fours à réverbère, alimentés par des matières animales qu'on perdait ou qui étaient mal employées, des milliers de kilogrammes de ce beau sel jaune qui figure à l'Exposition à côté du prussiate rouge, son dérivé.

En 1826, M. Guimet découvrait l'outremer artificiel, découverte presque stérile tant qu'on ignora l'emploi qu'on en pourrait faire dans l'impression des tissus. Mais à l'Exposition de 1844 parurent quelques spécimens d'impression en bleu d'outremer : aussitôt l'Alsace comprit le parti qu'on en pouvait tirer, et elle exploita cette couleur sous une multitude de formes. Une seule usine ne pouvant plus suffire, il s'en éleva partout, en France, en Autriche, en Prusse, en Belgique, en Angleterre. Dans notre concours universel, on ne trouve pas moins de 50 exposants qui la fabriquent. Des documents certains constatent qu'en ce moment on en livre annuellement au commerce 2 millions de kilogrammes d'une valeur de 4,000,000 de francs.

Ce n'est pas tout : l'application de l'outremer artificiel ne pouvait se faire aux mêmes conditions que l'indigo et le bleu de Prusse. De là une nouvelle et intéressante industrie, celle de la fabrication du blanc d'œuf, matière essentiellement plastique, que l'on exploite maintenant sur une vaste échelle pour rendre adhérent au tissu l'outremer et les autres couleurs de cette nature. Et comme cette matière devient par son emploi et par les circonstances où nous sommes d'une cherté toujours croissante, il se forme de nos jours des établissements pour la fabrication d'un vernis à base de caoutchouc, destiné à remplacer l'albumine. Plusieurs spécimens de calicots imprimés en bleu d'outremer fixé par ce vernis figurent à l'Exposition universelle.

Le chrome et ses dérivés découverts par Vauquelin étaient, il y a une quarantaine d'années, d'un prix très-élevé et ne se trouvaient que comme curiosité dans les laboratoires. En 1818 on commença à l'employer dans les ateliers d'impression. Aussitôt des usines furent créées en France, en Angleterre et en Allemagne pour traiter les minerais et en extraire les chromates de potasse. Cette matière, si précieuse par toutes ses applications et par le concours qu'elle prête tant à l'impression qu'à la teinture, est devenue, d'une curiosité de laboratoire, un article de grande consommation.

La fécule, avec ses dérivés, nous fournit enfin une dernière preuve. Depuis vingt-cinq ans que l'on a commencé à l'employer dans l'impression, le nombre des établissements qui se livrent en France et à l'étranger à cette industrie s'est accru dans le rapport d'au moins 1 à 12.

Ces exemples suffisent à faire comprendre par combien de ramifications l'impression des tissus touche aux divers produits de l'industrie et du commerce national, et par conséquent combien il est à désirer, dans l'intérêt du pays, qu'en se procurant aux meilleures conditions les matières premières et qu'en voyant s'ouvrir

de nouveaux débouchés, elle puisse enfin lutter avec des chances assurées de vitalité contre des nations qui ne l'emportent sur nous que par la modicité de leurs prix, et dont nous triomphons encore aujourd'hui par le goût des dessins et la parfaite exécution des modèles[1].

§ II. — BLANCHIMENT.

Depuis l'exposition de 1851, il y a eu beaucoup d'essais entrepris en vue d'améliorer ou de transformer l'industrie du blanchiment. D'intermittentes qu'étaient les opérations, on s'est efforcé de les rendre continues. Ainsi les toiles, en sortant des cuves à lessiver, sont entraînées mécaniquement à travers une série de bains d'alcali, d'acide, de chlore et d'eau qui les dépouillent des matières étrangères à la fibre textile; elles passent ensuite par les machines à dégorger et à exprimer, qui les nettoient et les essorent, pour arriver enfin au séchoir. C'est à ce moment seulement que la main de l'homme intervient; car jusqu'alors le rôle de l'ouvrier consiste à régulariser le mouvement de la machine.

Dans presque tous les établissements de ce genre, on a introduit l'emploi de la résine pour le lessivage des toiles destinées à l'impression.

Plusieurs systèmes de machines à dégorger ont été mis à l'essai pour remplacer le clapeau et les roues à laver; les unes devaient produire un travail plus parfait, les autres une économie dans la force employée: l'expérience n'a pas encore prononcé à cet égard. Enfin, un système complet de blanchiment a été proposé par des Suisses du canton de Saint-Gall; basé sur l'emploi du stannate de soude, il aurait l'avantage de blanchir avec promptitude et économie; mais l'usage jusqu'à présent ne s'en est pas généralisé.

Médaille de 1re classe.

Aucun des produits exposés n'a paru de nature à mériter une récompense exceptionnelle; mais le Jury a voté, pour l'assortiment complet de calicots et percales blanchis et apprêtés, une médaille de 1re classe :

A MM. Davillier frères, Samson et Cie (n° 5696), à Gisors (Eure), France. (Voir à la XIXe classe.)

Médailles de 2e classe.

Et des médailles de 2e classe, pour les belles qualités de blanc et d'apprêt sur calicots, piqués, toiles de chanvre et de lin :

A MM. Haeffely fils (n° 2999), à Pfastatt (Haut-Rhin), France;

Ve Heutte-Selot (n° 3002), à Bapanme (Seine-Inférieure), France;

Mertzdorf et frères (n° 3024), à Vieux-Thann (Haut-Rhin), France (voir à la XXe classe);

Brabant-Hurez et fils (n° 2939), à Cambrai France.

[1] Les travaux et le rapport de la commission étaient déjà terminés lorsque la XXVe classe lui a renvoyé les produits exposés par MM. Dupter et Ecker, qui sont parvenus à *transporter* des sujets imprimés par la lithographie, la typographie et la taille douce sur toute espèce de tissus (coton, laine, soie, etc.), non plus, comme on avait fait jusqu'ici, en ayant recours aux encres grasses, mais avec les mordants et les couleurs d'applications et vapeur employés dans les procédés ordinaires. Les résultats obtenus par de premiers essais font espérer de très-belles applications de cette découverte à certaines branches de l'impression des tissus. (Voir, pour la récompense, la XXVe classe.)

§ III. — TEINTURE DES FILS DE SOIE, DE LAINE ET DE COTON.

Avant d'arriver au détail des améliorations que le Jury a été heureux de constater dans l'art de la teinture, il est utile de faire deux remarques dans l'intérêt même de cette industrie. La première concerne les teinturiers en général.

Beaucoup d'entre eux ne se préoccupent que de donner aux tissus un éclat passager, de les colorer, pour ainsi dire, au lieu de les teindre, d'où il résulte que de véritables chefs-d'œuvre perdent en peu de temps tout leur éclat et même leur principale qualité, l'harmonie dans les couleurs, parce que les couleurs n'ont pas toutes le même degré de fixité.

La seconde remarque s'adresse directement aux teinturiers sur soie. Instruments d'une fraude coupable, pour rendre la soie plus pesante ils la surchargent à la teinture de sel de saturne et autres produits de cette nature. Or, le Jury a constaté avec peine que des soies de belle apparence d'ailleurs, françaises ou étrangères, avaient singulièrement perdu de leur ténacité, parce qu'elles étaient imprégnées de matières salines, et quelquefois dans l'énorme proportion de 30 p. 0/0, en sorte qu'elles devenaient aussi cassantes que des fils de coton.

Quant aux améliorations obtenues, elles portent sur l'emploi plus judicieux ou plus étendu des anciens agents et sur la découverte de nouvelles matières tinctoriales.

Ainsi, les teinturiers sur soie et surtout sur laine avaient abusé jusqu'à présent des tartres, dont le prix était devenu de plus en plus élevé. La science, provoquée depuis six ou sept ans à une série de recherches, est venue heureusement en aide à l'industrie. Le rôle de cet agent ayant été mieux défini, il entre à peine maintenant dans la composition de trois ou quatre couleurs, d'où un abaissement général de prix dans la teinture et par suite dans les tissus.

De même on a compris, à Berlin comme à Paris, que teindre et imprimer sont deux opérations chimiques identiques, à cette seule différence près que, dans le premier cas, l'action chimique est uniforme sur toutes les parties de la fibre, tandis que, dans le second, elle est localisée par le sujet déposé. Dès lors, on a appliqué à la teinture des fils les laques insolubles ou dissoutes dont on ne faisait usage auparavant que dans l'impression, ce qui a appelé l'attention et les récompenses de la Xe classe.

Parmi les nouvelles matières tinctoriales, on remarque :

1° Le *vert de Chine*, matière que nous avons fait connaître pour la première fois, il y a trois ans, sur l'analyse d'échantillons de calicots teints envoyés en Europe par les soins obligeants de M. de Montigny. On devra à cette couleur de très-beaux effets dans la teinture des soies; car c'est le seul vert qui conserve toute sa pureté à la lumière.

2° La *noix de galle de Chine*, matière des plus riches en tannin et d'un grand secours pour la production de certains gris.

3° Le *cachou*, exclusivement employé jusqu'ici par les teinturiers sur coton et récemment entré dans les ateliers des teinturiers sur soie, où, par suite des divers modes qui servent à le fixer, il se prête à la production

d'une foule de nuances foncées très-chaudes et très-solides.

4° L'*acide chrysamique*, dont l'application paraît s'introduire dans les ateliers de teinture, si l'on en juge du moins par la belle collection de soies teintes exposées par M. Van Rouejen, d'Utrecht.

5° L'*acide purpurique* de Vauquelin (la *murexide* de Liebig), qui avait déjà donné lieu, de la part du célèbre chimiste allemand, à d'intéressantes observations sur le parti qu'on en pourrait tirer dans la teinture de la soie, puisque, en 1840, M. Dan. Kœchlin recevait de lui des échantillons de soie teints en murexide.

En 1853, les travaux de MM. Schlumberger et Sacc, à Mulhouse, éveillaient du moins une seconde fois l'attention des travailleurs sur cette riche matière colorante. D'après les produits exposés par M. Fonrobert, il semblerait qu'on a trouvé un mode de fixation qui en facilite la combinaison sur la fibre, et qui lui donne une stabilité dont on ne la croyait pas susceptible. Si nous sommes bien informés, le procédé aurait été découvert par MM. Despouilly fils; il serait basé sur l'intervention du bichlorure de mercure.

Enfin, les soies filées, argentées et dorées, jouent aujourd'hui un grand rôle dans la fabrication des étoffes destinées aux ornements d'église ou à l'exportation. M. Hock a exposé des soies argentées et dorées par un procédé nouveau. Les avantages en paraissent, au premier coup d'œil, si remarquables, que la Commission n'aurait pas hésité à proposer en faveur de cet industriel la récompense la plus élevée, s'il lui eût été démontré, d'une part, que le nouveau procédé pourrait opérer sur une échelle assez grande pour satisfaire aux besoins de la consommation, et, d'autre part, que le vernis gras dont il fait usage n'offrirait aucun inconvénient dans son application.

Grande médaille d'honneur.

Dans tous les grands centres industriels où l'on emploie la soie à la fabrication des étoffes, il existe des teinturiers dont les moindres efforts, s'ils sont heureux, ne manquent jamais de réagir sur l'industrie qu'ils sont appelés à servir. La splendide exposition de Lyon, où dans le succès obtenu l'on ne peut dissimuler la part du teinturier, nous en offre aujourd'hui un frappant exemple. Dans ce grand centre d'industrie, il existe un homme qui, tout en suivant avec beaucoup de zèle les travaux de l'établissement qu'il a fondé, travaille sans cesse à de nouvelles découvertes. On l'a vu successivement introduire l'emploi de l'acide picrique dans la teinture, faire connaître un nouveau procédé de blanchiment, purifier, mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui, la soie destinée à recevoir des nuances tendres et pures (bleu et rose), et tout récemment il vient d'employer de nouvelles substances pour la teinture de gris et de marron d'un éclat et d'une pureté que l'on ne peut atteindre par les anciens procédés. Enfin, à l'aide d'un traitement préalable qu'il fait subir à la soie, il la rend apte, toutes circonstances égales d'ailleurs, à recevoir des couleurs plus vives et plus intenses. Cet habile teinturier lyonnais, auquel le Jury décerne une grande médaille d'honneur, est :

M. Guinon (n° 2998), à Lyon (France).

Médailles de 1re classe.

Des médailles de 1re classe ont été votées pour les teintures remarquables en nuances diverses, pour l'emploi de matières colorantes nouvelles, et enfin pour l'argentage et le dorage de la soie :

A MM. Fontrobert (n° 2977), à Paris (France);
Milliant et Ducluzel (n° 3027), à Valbenoite (France);
Hock (n° 6731), à Neuilly, près Paris (France).

Deux médailles de 1re classe ont été votées pour la teinture des fils de laine servant à la fabrication des châles cachemire de Paris et de Vienne :

A MM. Féau-Béchard (n° 2975), à Paris (France);
Société de Voeslau (n° 900), à Voeslau, près Vienne (Autriche).

Quatre médailles de 1re classe ont été votées : 1° pour les produits remarquables de fil coton teint en rouge turc :

A M. E. Lauezzari (n° 748), à Barmen (Prusse rhénane), Prusse;
A l'Établissement de Heidenschaft (n° 781), près Gorice (Illyrie), Autriche;

2° pour violets sur fil huilé et pour un assortiment de coton teint en nuances diverses :

A MM. Henry et fils (n° 3001), à Savonnières (Meuse), France;
Ch.-Fr. Léveillé (n° 3019), à Rouen (Seine-Inférieure), France.

Médailles de 2e classe.

Des médailles de 2e classe ont également été votées pour des assortiments de soies teintes ou pour des soies teintes en noir :

A MM. Farge et Fournier (n° 2972), à Lyon (France);
H. Drevon (n° 644), à Londres (Royaume-Uni);
V. Titz (n° 446), à Gaudensdorff, près Vienne (Autriche);
Fond père et fils (n° 2976), à Valbenoite (France);
H. Lelièvre (n° 652), à Londres (Royaume-Uni).

Une médaille de 2e classe est décernée pour la teinture des laines employées à la fabrication des articles Sainte-Marie :

A Mme veuve Schœffel (n° 3051), à Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin), France.

Deux médailles de 2e classe sont décernées, pour de très-beaux fils de coton teints en rouge turc :

A M. Rickli (n° 146), à Wangen (Berne), Suisse;

Et pour un assortiment de fils de coton chiné dans tous les tons :

A M. Delamare (n° 2961), à Rouen (France).

Mentions honorables.

Deux mentions honorables sont décernées pour la teinture des soies :

A MM. J.-Fr. David (n° 2958), à Valbenoite (Loire), France;
W.-D. Jourdain (n° 650), à Londres (Royaume-Uni).

Une mention est décernée pour le même genre de teinture :

A M. Buxdorf (n° 3159), à Amiens (France).

Enfin, une mention est décernée pour des fils de coton chiné mélangés à la carde :

A M. Géraud (n° 5771), à Rouen (France).

§ IV. — TEINTURE DES ÉTOFFES DE LAINE, DE LAINE ET COTON, ETC.

Le caractère le plus saillant de cette partie de l'Exposition est, sans contredit, la grande variété des teintes si riches et si pures réalisées sur tant d'étoffes diverses, unies ou façonnées, à une ou plusieurs fibres. Les tissus laine et coton surtout, par les difficultés qu'ils présentent à la teinture, font le plus grand honneur aux teinturiers de Bradford et de Roubaix.

Les apprêts de la maison Descat, si bien appropriés à chaque espèce de tissus, n'ont pas échappé non plus à l'attention toute spéciale du Jury. Il regrette seulement que, lié par les règlements, il ne puisse reconnaître autrement qu'en les consignant dans le texte de son rapport les services rendus par M. Descat à l'industrie d'une contrée tout entière.

Les teintures avec réserve, celles sur tissus chaîne préalablement mordancée, sont d'un effet très-remarquable, et conservent à la maison de Cambray la haute position dont elle a joui jusqu'ici.

Le Jury n'a pas vu non plus sans intérêt les essais de teinture par l'aloxane, les belles teintures sur cachemire et surtout celles sur mérinos, article le plus important de la laine peignée.

Grande médaille d'honneur.

Depuis l'époque, encore peu éloignée, où le mérinos commençait à être livré à la consommation, des efforts puissants ayant pour objet, les uns la fabrication du tissu, les autres la teinture et l'apprêt, ont eu pour résultat d'amener peu à peu ce produit au degré de perfection et d'importance où il est en ce moment. Si la maison Paturle a surpassé dans la fabrication du mérinos tout ce que l'on pouvait en attendre, tant par le choix de la laine et les soins donnés à la filature que par le tissage même, il faut reconnaître aussi que M. Francillon, par les teintures si variées et en nuances si pures et surtout par ses apprêts, a une belle part dans les succès brillants de cette maison, pour laquelle il teint exclusivement.

A ces titres, qui placent M. Francillon au premier rang des teinturiers sur mérinos, se joignent encore ceux qu'il a acquis en appliquant le premier le bleu de France sur mérinos, en introduisant l'extrait d'aloès dans la teinture, en découvrant un noir solide à base de chrome, enfin, en fixant le premier sur laine l'oxyde de chrome, dont il a encore le monopole, pour lui faire jouer à volonté le rôle de couleur excessivement solide ou bien celui de mordant, en sorte qu'avec cet agent il obtient environ 70 nuances solides et d'une réalisation difficile, sinon impossible, par d'autres procédés.

Par toutes ces raisons, le Jury décerne une grande médaille d'honneur :

A M. Francillon (n° 2982), à Puteaux (France).

Enfin, il est un article chaîne coton, teint en couleur brune, noire ou grise, qui, par l'éclat soyeux donné aux fibres textiles au moyen de certains sulfures métalliques, a occupé d'une manière toute particulière les membres du Jury. Cet article, exposé par les maisons Akroyd, de Bradford, et Descat, de Roubaix, est dû à l'application d'un procédé inventé par M. Calvert, professeur de chimie à Manchester.

L'imprimeur sur étoffes n'avait que trop bien appris à ses dépens que lorsqu'un sel de plomb et de cuivre se trouve en contact avec la laine au moment de la fixation des couleurs à l'aide de la vapeur (voyez *Traité de l'impression*, t. IV, p. 70), il y a une réaction du soufre inhérent à la laine sur la base du sel, et formation de sulfure métallique miroitant. C'est ce fait accidentel que M. Calvert s'est attaché à généraliser et à utiliser en cherchant les conditions les plus favorables pour former sur la fibre même, de manière à l'y rendre adhérent, un sulfure métallique. Voici, en résumé, le procédé de l'auteur de cette découverte.

Il enroule sur un cylindre percé de trous (appareil fig. 153, t. IV, *Traité de l'impression des tissus*) :

1° Une pièce de calicot blanc;

2° Une pièce de calicot imbibée d'une dissolution de tétrasulfure de sodium;

3° Une pièce de calicot blanc;

4° L'étoffe à lustrer, qui a été préalablement passée pendant une demi-heure dans un bain très-faible d'acétate de plomb au bouillon, bien lavée et séchée.

Le cylindre, avec ses quatre pièces enroulées autour, est soumis à l'action de la vapeur sous une pression de 15 à 17 kilogrammes pendant cinq minutes; le lustre est produit.

Les pièces sont alors déroulées, et celle qui a reçu le lustre est lavée, puis passée au sulfure alcalin à l'effet de dissoudre le sulfure de plomb amorphe en excès; enfin elle est lavée une dernière fois, séchée et cylindrée.

Médailles de 1re classe.

Deux médailles de 1re classe ont été votées pour la teinture des mérinos :

A MM. Boulogne et Houpin (n° 2936), à Reims (France);

Boutarel père et fils (n° 2938), à Clichy-la-Garenne, près Paris (France).

Une médaille de 1re classe a été votée pour la teinture des tissus légers, des tissus chaîne préparée et pour la belle collection d'impression réserve :

A MM. Vallerand et Cie (n° 3062), à Cambrai (Nord), France.

Trois médailles de 1re classe ont été votées pour la teinture et l'apprêt des tissus laine longue, des Orléans, des satins, etc. :

A MM. Descat (n° 3167), à Roubaix et Flers (France);

Samuel Smith (n° 656), à Bradford (York), Royaume-Uni;

Édouard Ripley (n° 659), à Bradford (York), Royaume-Uni.

Une autre médaille de 1re classe a été votée pour les belles teintures sur tissus cachemires :

A M. A. Roques (n° 3044), à Clichy-la-Garenne (France).

Une dernière médaille de 1re classe a été votée pour la teinture des velours :

A MM. Kesselmyer et Mellodew (n° 1265), à Manchester (Royaume-Uni).

Mention pour mémoire.

MM. Akroyd (J. et fils), à Halifax, Royaume-Uni. (Voir XXe classe.)

Médailles de 2e classe.

Une médaille de 2e classe a été décernée pour de bonnes teintures en mérinos et surtout en tissus légers :

A M. L.-H. Gallien (n° 2984), à Puteaux (France).

Quatre médailles de 2e classe ont été décernées pour la teinture et l'apprêt des tissus :

A MM. Bon et Ce (n° 2933), à Lyon (Rhône), France ;
Vérité, Steffan, Trousselle et Ce (n° 3066), à Courbevoie (Seine), France ;
Crosnier père et fils (n° 2957), à Rouen (Seine-Inférieure), France ;

Mentions honorables.

Deux mentions ont été accordées pour l'apprêt des foulards imprimés et des châles :

A MM. Chippier (n° 2948), à Paris (France) ;
Gantillon (n° 2985), à Lyon (France).

§ V. — FOULARDS.

La fabrication des foulards imprimés a acquis en Angleterre un si grand développement ; cet article a été tellement perfectionné par les habiles imprimeurs des environs de Londres, qu'une grande supériorité semblait devoir lui être assurée sur les produits similaires qui figurent à l'Exposition. Cependant il résulte d'une étude comparative très-rigoureuse, qu'à l'exception des articles-cuvés, les foulards de France, et jusqu'à un certain point ceux d'Autriche, peuvent rivaliser avec les foulards anglais pour les dispositions et la variété des dessins, aussi bien que pour l'impression et pour la vivacité des couleurs. Le Jury s'est empressé de reconnaître que le mérite de nos imprimeurs ressortirait davantage encore s'ils pouvaient, aux mêmes conditions que nos amis d'outre-Manche, imprimer le *Coraz* (foulard de Chine), observation que nous reproduisons ici dans l'intérêt d'une industrie qui en recevrait une grande impulsion.

Il ne faut pas méconnaître la tendance qui se manifeste chez le plus grand nombre à remplacer pour les vêtements les tissus de coton et de lin par des étoffes en laine et surtout en soie.

Ainsi, pour peu que l'on observe, l'on constate que le mouchoir de coton, qui était autrefois en usage dans des contrées entières, en a complétement disparu pour faire place au foulard ; outre que celui-ci est d'un porter plus léger, que les dispositions en sont généralement plus distinguées, il reflète des couleurs plus pures et plus éclatantes, qui plaisent mieux aux consommateurs.

La libre entrée des foulards étant proclamée sans l'obligation de réexportation donnerait, selon nous, un grand aliment à l'industrie de l'impression ; elle contribuerait à animer davantage nos relations extérieures, et enfin elle aurait pour résultat d'accumuler sur ces foulards une grande valeur comme main d'œuvre et comme matière première.

Médailles de 1re classe.

Deux médailles de 1re classe ont été votées pour un très-grand assortiment de foulards garancés, vapeur et cuvés, et pour une grande variété de robes imprimées et foulards français :

A MM. Backer, Tuckers et Ce (n° 1452), à Londres Royaume-Uni ;
Méquillet-Noblot (n° 5895), à Héricourt (Haute-Saône), France.

Médailles de 2e classe.

Trois médailles de 2e classe ont été décernées pour un assortiment très-varié de foulards garancés et vapeur :

A MM. C. Jandin et Duval (n° 7033), à Lyon (France) ;
Ch. Meurer (n° 7066), à Lyon (France) ;
Sanial (n° 7115), à Bourg-lès-Valence (Drôme), France.

Mention honorable.

Une mention a été votée pour ses mouchoirs foulards :

A M. D. Evans (n° 1294), à Londres (Royaume-Uni).

§ VI. — ARTICLE FOND ROUGE TURC UNI ET IMPRIMÉ.

L'industrie spéciale de la teinture et de l'impression en rouge turc a pris naissance en France, où elle s'est développée et perfectionnée pendant un certain temps, mais où elle a bien perdu de son importance passée. En effet, des nombreux établissements d'Alsace et de Normandie, qui exploitaient avec de si grands bénéfices, il y a vingt ans, ce genre d'industrie, trois seulement s'en occupent encore, et deux d'entre eux d'une manière secondaire.

La fabrication de l'article rouge turc n'a cessé d'augmenter au contraire en Angleterre, en Suisse et sur les bords du Rhin. Ce résultat n'a rien d'étonnant puisque nos voisins, placés, comme nous l'avons vu, par rapport au régime douanier dans de meilleures conditions que les fabricants français, sont parvenus à fabriquer ce rouge à plus bas prix, et qu'ils nous ferment par conséquent les débouchés d'un des plus grands articles d'exportation. La fabrication perfectionnée de quelques articles qui n'admettent pas de concurrence, celle de certains genres qui s'adressent spécialement à des consommations locales, nous sont seules restées en partage et ne peuvent dès lors alimenter qu'un petit nombre d'établissements.

C'est ainsi que les rouges unis de M. Steiner, de Ribeauvillé (Haut-Rhin), ont victorieusement supporté la comparaison avec tous les rouges turcs exposés, aussi bien pour la vivacité et la pureté des nuances que pour l'égalité de la teinture. Rien n'égale non plus ses articles fond blanc pour meubles avec trois ou quatre dégradations de rouge turc.

Indépendamment de cette supériorité bien constatée, M. Steiner a encore le mérite d'avoir découvert un nouveau genre : il s'agit de l'application des couleurs vapeur sur toiles huilées.

Cette belle et nouvelle fabrication se trouve représentée à l'Exposition :

1° Par un store fond blanc avec plusieurs rouges, violets, bleus, etc. ;

2° Par un meuble fond couvert, feuillages en trois rouges avec enlevage blanc et rentrure gris vapeur ;

3° Par un article meuble riche fond grenat.

Médaille d'honneur.

Il est difficile, quand on n'a pas l'échantillon sous les yeux, de se faire une juste idée des avantages que

présente comme effets et vigueur de ton l'association des couleurs vapeur avec le rouge turc sur toiles préparées à l'huile. Le Jury, sans pouvoir se prononcer dès à présent sur l'importance commerciale de ce nouveau et intéressant procédé, constate qu'il est un titre de plus à son attention ; et, ayant égard à la perfection exceptionnelle des produits exposés par ce fabricant, auquel nous devons d'avoir encore un établissement de ce genre en France, il décerne une médaille d'honneur :

A M. Charles Steiner (n° 3056), France.

On trouve dans la section écossaise de l'Exposition un assortiment complet de tous les articles qui composent la fabrication du rouge turc; on y rencontre, en effet, imprimés sur calicot uni et croisé, sur velours, etc., par tous les moyens dont dispose avec tant de succès l'imprimeur écossais, les genres meubles, robes, châles et écharpes façon cachemire, ainsi que le genre cravates et mouchoirs. L'article mouchoir fond rouge avec impression, sujets blancs et blanc et noir est généralement obtenu avec le concours de la presse écossaise (voyez *Traité de l'impression*, t. IV), et la rentrure des bordures noires est exécutée à la planche plate.

La section suisse n'est pas moins remarquable par la grande variété des articles rouge turc exposés. Les impressions sont pour la plupart faites à la main ; quelques-unes l'ont été à la perrotine.

A l'exception de l'économie introduite dans la fabrication du rouge, cette branche d'industrie n'a pas éprouvé de changement depuis l'époque où M. Daniel Kœchlin l'a créée et développée.

Médailles de 1re classe.

Trois médailles de 1re classe ont été votées pour fond rouge turc uni et imprimé pour meubles, pour robes et pour mouchoirs :

A MM. Greuter frères et Rieter (n° 144), à Winterthur (Zurich), Suisse ;
A.-Orr. Ewing et Cie (n° 645), à Glasgow (Royaume-Uni) ;
Henri Monteith et Cie (n° 653), à Glasgow Royaume-Uni.

Médailles de 2e classe.

Deux médailles de 2e classe ont été décernées pour ces mêmes objets :

A MM. W. Stirling fils (n° 657), à Glasgow (Royaume-Uni) ;
Ziegler et Cie (n° 150), à Winterthur (Zurich), Confédération Helvétique.

Mentions honorables.

Quatre mentions honorables ont été accordées pour le genre rouge turc et l'imitation des impressions malaises :

A MM. Prévinaire et Cie (n° 171), à Harlem (Pays-Bas) ;
R. Alexander et Cie (n° 641), à Glasgow (Royaume-Uni) ;
Staub (n° 147), à Glaris (Confédération Helvétique) ;
Luchsinger-Elmer et Œrtly (n° 237), à Glaris (Confédération Helvétique).

§ VII. — MEUBLES ET TAPIS IMPRIMÉS.

Avant 1828, les beaux articles meubles Perse étaient tous de fabrication anglaise, et le marché de Paris n'était presque alimenté que par la fraude. A cette époque, un fabricant aussi instruit qu'intelligent, M. E. Schwartz, cédant aux conseils d'un négociant de Paris, entreprit avec ardeur, en Alsace, l'impression des genres meubles, et, par de persévérants efforts, il lui donna, dès l'année 1834, droit de cité en France. D'abord, exclusivement exécuté sur calicot et percales, ce genre d'impressions a été bientôt réalisé sur étoffes diverses (velours, pluche, lasting, stof, reps); ce qui a grandement contribué au développement et à la prospérité d'une foule d'établissements consacrés à la fabrication des tissus. Grâce à de nouveaux perfectionnements, l'article meubles a cessé d'être seulement à la portée du riche; il est devenu l'objet d'une grande consommation.

La France qui, il y a vingt ans, n'avait encore que deux établissements d'impression de meubles riches, en compte au moins seize aujourd'hui. L'Autriche, la Prusse, le Danemark et l'Espagne ont marché d'un pas égal dans la même voie. Quant à l'Angleterre, elle nous donne en ce moment la mesure des difficultés qu'elle sait surmonter pour produire beaucoup et à bon marché, par l'application qu'elle a faite à cette délicate fabrication, de la machine à imprimer au rouleau à dix et douze couleurs.

Médailles d'honneur.

La section française présente l'assortiment le plus complet des articles pour meubles imprimés, fond blanc et fond couvert enluminés, sur calicot, percale et tissus divers. Ces articles, et particulièrement les genres garancés, sont d'une exécution si difficile, que non-seulement ils n'ont pas de similaires dans les sections étrangères, mais que les deux maisons de MM. Japuis, de Claye, et Schwartz et Huguenin, de Mulhouse, auxquelles nous avons fait précédemment allusion, sont encore les seules qui possèdent l'art d'exécuter le meuble riche dans toute sa perfection. Le Jury, tout en reconnaissant la part qui revient à chacune d'elles dans les progrès accomplis depuis vingt ans, décerne, vu la perfection exceptionnelle des produits et la puissante influence exercée sur le développement de l'industrie du meuble riche en France, une médaille d'honneur à :

MM. Schwartz et Huguenin (n° 3052), à Dornach (France).

Les brillants articles meubles de la section anglaise, si remarquables par la nouveauté et l'originalité de leur fabrication au rouleau, et par les effets de contrastes de tons obtenus au moyen de la pression (voyez *Traité de l'impression*, t. IV, p. 476), ont vivement intéressé les membres du Jury, qui ont demandé unanimement qu'une médaille d'honneur fût accordée à l'imprimeur, M. Robert Kay, de Castletone (Royaume-Uni), à titre de collaborateur.

Pendant longtemps les imprimeurs n'ont appliqué leur industrie qu'à la production de ces tapis de table (fonds diversement colorés, bleus, verts, groseille avec impression jaune), enlevage à l'acide nitrique, les sujets ressortant d'ordinaire en relief par l'effet d'un gaufrage que produit le mode d'impression (voyez *Traité de l'impression*, t. IV, p. 467). Pour passer de ce genre de tapis exclusivement imprimés sur drap léger, à ceux en tissus moquette pour l'usage des appartements, il y avait à vaincre de grandes difficultés.

L'impression des chaînes employées au tissage de la moquette a été un premier pas ; mais l'art n'en est pas resté là, ainsi que le prouvent les nombreux spécimens de tapis moquette imprimés qui figurent à la section anglaise de l'Exposition. Les plus remarquables appartiennent à la maison Bright, à laquelle le jury de la XXIIIe classe a décerné une médaille de 1re classe : elle la mérite par l'importance de sa fabrication, qui ne s'élève pas à moins de 1,200,000 mètres par an. L'heureuse disposition des couleurs reproduit fidèlement ce qui s'exécute de plus difficile au métier. Les couleurs vives et nourries ne sont point seulement déposées à la surface, elles pénètrent le tissu de part en part, en sorte que l'on n'est point exposé, comme dans une impression ordinaire, à le voir blanchir par l'usure. Des effets aussi puissants et une régularité aussi parfaite dans l'impression ne pouvaient être réalisés que par des agents mécaniques. C'est, en effet, par l'invention d'une machine appropriée à ce genre d'impression, et par une étude sérieuse de toutes les conditions qui pouvaient assurer le succès de l'opération, que M. Burch, de Craig-Hall, est parvenu à surmonter toutes les difficultés, même sur des tissus de 7 à 8 millimètres d'épaisseur.

Voici comment il s'y prend : il humecte uniformément, en l'immergeant dans l'eau et en le soumettant ensuite à l'action de l'hydro-extracteur, le tissu à imprimer ; il l'enroule sur une bobine fixée à l'une des extrémités d'une table d'imprimeur, munie de tous ses accessoires, et le déroule ensuite sur cette table, en l'étirant en tous sens pour que l'impression soit régulière. Celle-ci s'effectue à l'aide de grandes planches gravées en relief, et mues par une machine qui leur imprime deux mouvements, l'un ayant pour but de les faire passer, pour les imprégner de couleur, sur des rouleaux fournisseurs placés sur les côtés de la table ; l'autre de les appliquer sur le tissu, au moyen de pressions inégales et appropriées. Trois coups de planche suffisent pour que l'impression soit achevée et bien nourrie. Le premier coup doit être donné à une faible pression, pour recouvrir seulement la surface du tissu ; le second coup, au contraire, doit être donné à une forte pression, pour que la couleur pénètre de part en part ; enfin le troisième coup doit, comme le premier, être donné très-légèrement afin de mieux nourrir la surface.

Médaille d'honneur.

La nature des difficultés vaincues par l'emploi de cette machine, la qualité et l'importance des produits, ont paru au Jury des motifs suffisants pour demander qu'il fût décerné une médaille d'honneur

A M. Burch (n° 643), à Gray-Hall (Royaume-Uni).

Médailles de 1re classe.

En outre, le Jury a voté une médaille de 1re classe en faveur de la maison D^el Lee, à Manchester (Royaume-Uni), qui a exposé les beaux produits en articles pour meubles de la section anglaise.

Le Jury a éprouvé aussi une véritable satisfaction à voir ces riches et brillantes collections de meubles imprimés sur des tissus si divers, par MM. Thierry Mieg, par M. Léon Godefroy, de Puteaux, par la maison Fries Reber, et enfin par la maison Liebieg, de Reichenberg.

C'est dans ces divers spécimens d'impression qu'elle a trouvé les compositions artistiques les plus grandioses, les dispositions les plus heureuses, celles où les lois des contrastes de tons et de couleurs sont le mieux observées, celles enfin où les coloris sont les plus variés et les nuances les plus pures.

D'après les détails qui précèdent, des médailles de 1re classe ont été votées pour les remarquables et riches collections de meubles imprimés sur tissus divers, à la main ou au rouleau, et pour un bel assortiment de tapis imprimés par la machine Burch, à la planche plate ou à la main :

A MM. Thierry-Mieg et Cie (n° 3026), à Mulhouse (France) ;
Japuis père et fils (n° 3006), à Voisins (Seine-et-Marne), France ;
Albert Raupp (n° 5940), à Rouen (France) ;
Daniel Lee et Cie (n° 1293), à Glasgow (Royaume-Uni) ;
François Liebieg (n° 414), à Reichenberg (Bohême), Autriche.

Pour mémoire.

MM. Léon Godefroy (n° 2990), à Puteaux (France) (Voyez page 102) ;
Bright et Cie (n° 1541), à Manchester (Royaume-Uni) (Voir XXIIIe classe) ;
Pardoe-Homans et Cie (n° 1561), à Kiddeminster (Worcester), Royaume-Uni (Voir XXIIIe classe).

Médailles de 2e classe.

Des médailles de 2e classe ont été décernées pour des assortiments plus ou moins complets d'articles du même genre :

A MM. H. Pimon (n° 5926), à Rouen (France) ;
Von Lengercke (n° 53), à Wandsbeck (Danemark) ;
J. Fries Reber (n° 2983), à Knigersheim (Haut-Rhin), France.

Mention pour mémoire.

M. Jean Liebieg (n° 863), à Reichenberg (Autriche). (Voir plus haut.)

§ IX. — MOUCHOIRS ET CHÂLES IMPRIMÉS.

MOUCHOIRS.

La fabrication des mouchoirs imprimés a peu à peu disparu des contrées où elle avait été le plus prospère pour se localiser sur d'autres points. En France, par exemple, elle a presque complétement abandonné Mulhouse, où jadis elle eut tant de succès. Elle s'est faiblement maintenue à Valence, à Barr, à Lille et aux environs de Paris, où de petits établissements isolés se livrent exclusivement à la fabrication d'articles de consommation locale, garancés ou vaporisés. Toutefois, elle paraît en quelque sorte renaître à Toulouse, d'après les remarquables mouchoirs *fond lapis*, que la maison Brun a exposés, et qui rappellent la plus belle époque de ce genre d'impression. En Normandie, elle s'est fortement reconstituée sur d'autres bases. Là, en effet, on imprime pour l'exportation, au rouleau et à la planche plate, de grandes quantités de cravates et de mouchoirs qui se distinguent par le choix des dessins, la beauté de la gravure, et enfin la netteté de

l'impression. Aussi soutiennent-ils la concurrence sur beaucoup de marchés avec les produits étrangers de même espèce.

En Angleterre, à la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, c'était aux environs de Londres que se faisait, principalement pour l'Angleterre, l'impression sur mouchoirs. Les specimens de cette fabrication font encore aujourd'hui l'admiration des personnes capables d'en apprécier le mérite. Ils ne sont pas seulement remarquables par l'heureuse disposition et la beauté des dessins, mais aussi par la finesse de la gravure et la netteté de l'impression, au point qu'il serait difficile en ce moment de trouver dans tout le Royaume-Uni un établissement qui pût les exécuter.

Maintenant, c'est particulièrement à Middleton et à Glasgow ou dans ses environs, que nous retrouvons la fabrication des mouchoirs au rouleau, à la planche plate, à la presse écossaise, à la main, ou par le concours de ces divers moyens. Il est des maisons, telles que la maison John Black, qui impriment annuellement 800,000 douzaines de mouchoirs.

La Suisse, malgré la concurrence qu'elle trouve sur tous les marchés où ses produits peuvent avoir accès, fabrique encore une très-grande quantité de mouchoirs imprimés, les uns garancés, c'est le plus petit nombre, les autres cuvés, mais la majeure partie en couleur vapeur pour l'exportation en Grèce, en Turquie, et particulièrement à Java.

Le duché de Bade a vu, dans ces dernières années, un des établissements importants de la Suisse se fixer à Constance et rétablir une industrie qui avait disparu de cet état.

En Portugal, enfin, on exécute aussi avec quelque succès, pour l'exportation sur la côte d'Afrique, l'article qui nous occupe, fond cuvé et fond blanc garancé.

CHÂLES.

L'imitation par le métier des châles de l'Inde a naturellement conduit à la fabrication des châles imprimés, qui, par la variété des tissus ou des dessins, par la multiplicité des couleurs et des dispositions, et par la modicité des prix, peuvent, mieux que les châles tissés, satisfaire aux besoins et aux goûts de la masse des consommateurs. Aussi la fabrication et l'exportation de cet article augmentent-elles journellement. Il est tel petit fabricant qui n'en imprime pas moins de 60 à 70,000 par année, et plus d'une maison en tisse annuellement plus de 200,000.

Médaille d'honneur.

Dans cette spécialité il est un fabricant, M. Louis Chocqueel, qui a eu le privilége de donner à son industrie une impulsion quotidienne et des plus puissantes; il s'est distingué dans ce grand concours, comme dans ceux qui l'ont précédé, par des produits qui dénotent un goût exquis dans le choix de ses dessins, et dans le nombre et l'arrangement de ses couleurs. Seul, parmi de nombreux compétiteurs, il sait, au moyen d'un très-petit nombre de couleurs, produire les plus éclatants effets. C'est l'homme de goût par excellence, et c'est ce mérite incontestable, c'est cette perfection des produits exposés que le Jury désire *consacrer*, en décernant une médaille d'honneur :

A MM. Louis Chocqueel et Marion (n° 2950), à la Briche-Saint-Denis (France).

A côté de la remarquable exposition de M. Louis Chocqueel, d'autres articles témoignent hautement en faveur des industriels qui les ont conçus et exécutés. Tels sont ceux de M. Kœchlin, de Lœrrach; de M. Félix Chocqueel, à Saint-Denis, et de M. J. Swaisland, à Crayford, près Londres.

Ce n'est pas non plus sans un vif intérêt que le Jury a constaté, dans les dessins de châles imprimés par M. Stanowich, certaines dispositions au moyen desquelles il imite, à s'y méprendre, tous les effets de la broderie avec le fil plat.

Enfin, en raison du bas prix des produits et de l'immensité de la fabrication, nous citerons encore M. Sandoz, de Lyon.

Sans vouloir porter de jugement sur les spécimens de châles imprimés, dessins cachemire, à l'aide de rouleaux gravés en relief mus par une machine spéciale, nous nommerons cependant pour mémoire M. Burch, inventeur de la machine à imprimer sur tapis.

Médailles de 1re classe.

Quatre médailles de 1re classe ont été votées pour la belle collection de châles imprimés sur tissus divers, pour l'excellence de l'exécution, le choix des dessins et la vivacité des couleurs :

A MM. Jean Bosse (n° 823), à Saint-Veit près Vienne (Autriche);
Félix Chocqueel (n° 2949), à Saint-Denis près Paris (France);
Pierre Kœchlin et fils (n° 82), à Lœrrach (Bade);
Swaisland, à Crayford (Royaume-Uni).

Deux autres médailles de 1re classe ont été également votées pour un très-bel assortiment de mouchoirs fond gros bleu enluminés, bleu de France, d'une pureté et d'une vivacité exceptionnelles, et enfin pour une riche collection de mouchoirs dans les nuances les plus variées et enluminage riche, couleurs vapeur :

A MM. Jacob (n° 3004), à Saint-Pierre (Bas-Rhin), France;
Brunner (n° 234), à Glaris (Suisse).

Médailles de 2e classe.

Cinq médailles de 2e classe ont été décernées pour de très-beaux articles châles, mouchoirs et cravates :

A MM. Sandoz (U.) (n° 7113), à Lyon (France);
Forbes et Hutchinson (n° 1390), à Paisley (Renfrew), Royaume Uni;
Gabriel Hérosé (n° 79), à Constance (Bade);
John Black (n° 1290), à Glasgow (Royaume-Uni);
Lamy-Godard frères (n° 5836), à Darnetal-lès-Rouen (France).

Mentions honorables.

Quatre mentions ont été accordées à des titres divers pour le même genre de fabrication :

A MM. Stanowitch (n° 3054), à Paris (France);
Brun et Cie (n° 2941), à Toulouse (Haute-Garonne), France;
J. Japlin (n° 3005), à Voisins (Seine-et-Marne), France;
A. Delorme (n° 2963), à Valence (Drôme), France.

§ V. — IMPRESSION HAUTE NOUVEAUTÉ PARIS SUR TISSUS DIVERS, ET IMPRESSION IMITATION DE PARIS.

Ce genre d'impression, que l'on réalise sur barége, sur soie, sur foulard, sur mousseline soie, sur châles, sur toute espèce d'étoffes unies et façonnées, est caractérisé par des sujets de conception hardie, dont le résultat, s'il est favorable pour le fabricant, est toujours de donner, pendant un certain temps, une direction au goût, et de créer ce que vulgairement on appelle *l'article de mode.*

En outre, comme cette brillante fabrication, dans ce qu'on peut en appeler le type, est toujours effectuée à la main ou avec la perrotine, et que l'imprimeur a tout intérêt à ce qu'on ne puisse le copier, elle présente ordinairement des dispositions qui en rendent l'imitation difficile, sinon impossible, à tous ceux qui ne sont pas initiés à ces moyens ingénieux qu'emploient avec tant de succès nos imprimeurs de Paris. Nos voisins les Anglais, possesseurs de machines avec lesquelles on imprime douze et quatorze couleurs à la fois, sont les seuls qui puissent les imiter. Mais il est à remarquer qu'un très-petit nombre se hasardent dans cette lutte, attendu qu'entraînés ainsi dans de grands frais de gravure, ils sont exposés à d'amères déceptions pour peu que le goût change de direction et qu'un article nouveau devienne en faveur.

Médaille d'honneur.

Depuis bien des années, le Jury français, comme le Jury international de 1851, avait eu l'occasion d'apprécier les produits d'un imprimeur dont le nom lui échappait toujours, parce que l'exposant des étoffes imprimées le passait sous silence. Dans ce dernier concours, il en a été autrement. MM. Guillaume, de Saint-Denis, se sont fait connaître en livrant à notre admiration et à celle du public la plus belle collection de tissus imprimés qu'on ait exposée jusqu'ici.

Les dessins, tous créés par Laroche, ont puissamment contribué à faire ressortir, outre le mérite de l'exécution, les ressources peu communes dont ces fabricants disposent pour obtenir des produits vraiment exceptionnels, en faveur desquels les règlements autorisent déjà à demander une haute récompense. Mais ces messieurs ont encore le double mérite d'avoir appliqué et fixé le blanc de zinc sur les tissus, de façon à obtenir par l'impression les merveilleux effets de la broderie et de la dentelle, et d'avoir les premiers appliqué et fixé l'or ou l'argent, de telle manière que le sujet en or ou en argent, qu'il soit délié ou massif, peut être encadré de toute espèce de couleurs. Le Jury a donc été unanime pour décerner à ces différents titres une médaille d'honneur :

A MM. Guillaume père et fils (n° 6285), à Saint-Denis (France).

Médailles de 1re classe.

Les articles qui, après les splendides productions dont nous venons de parler, excitent le plus d'intérêt, sont les spécimens variés d'impressions au rouleau pour robes, sur laine et chaîne coton, que l'on trouve exclusivement dans la section anglaise et dans la section américaine. Le rouleau a fidèlement reproduit les dessins les plus compliqués de l'impression à la main, et ceux même qu'on ne peut imprimer avantageusement que par les *châssis à compartiments.* Il n'est pas assurément besoin d'un œil bien exercé pour y découvrir des imperfections; mais elles ne sont pas telles qu'on ne doive se féliciter d'un résultat qui permet de livrer à la grande consommation, c'est-à-dire à très-bon marché, des produits qui rappellent si bien les plus beaux genres d'impression à la main.

Dans ce concours international comme dans celui de 1851 à Londres, les impressions sur chaîne et mousseline soie ont fait l'admiration de tous les connaisseurs. On trouve dans la riche exposition de M. Brunet-Lecomte les intéressants produits de la maison Perregaux, de Bourgoin, et dans une vitrine spéciale les nombreux spécimens exposés par M. Revillod, de Vizille. Nous n'avons pas à parler ici de quelques articles du même genre qui figurent dans d'autres sections françaises et étrangères.

Au nombre des objets exposés par M. Revillod, ceux qui ont le plus occupé le Jury sont des impressions avec sujets fondus en tous sens, sur robes et sur châles, d'autres impressions double rose carthame sur crêpe de Chine; enfin deux échantillons d'impression sur chaîne, d'un même dessin, mais l'un, exécuté en 1824, ainsi que ce fait est établi par plusieurs témoignages, entre autres par celui du garde-meuble de l'époque, et l'autre exécuté cette année. M. Revillod, en exposant ces deux échantillons, imprimés à un si grand intervalle, a voulu démontrer les progrès qui se sont accomplis dans ce genre d'impression. Des documents fournis par lui, des témoignages les plus honorables, rendus par MM. Brosset, Girodon, Arlès-Dufour, membres de la chambre de commerce de Lyon, il résulte que ce fabricant a été le premier à imprimer sur chaîne dès 1824, mais en faisant usage de couleurs d'application. D'autre part, M. Depouilly réclame l'honneur d'avoir exécuté le premier en 1830, avec toute la perfection qu'elle a de nos jours, l'impression sur chaîne avec *couleurs fixées à la vapeur.*

D'après les faits exposés plus haut,

Deux médailles de 1re classe ont été votées pour la riche et splendide collection d'impressions sur chaîne, sur gaze, mousseline, soie, etc. :

A MM. Perregaux (n° 3033), à Jailleux (Isère), France;

Revillod (n° 3040), à Vizille (Isère), France.

Une médaille de 1re classe a été également votée pour impressions sur chaîne coton à la machine à plusieurs couleurs, sur velours et autres tissus, etc. :

A MM. Simpson et Young (n° 1301), à Manchester (Royaume-Uni).

Médaille de 2e classe.

Une médaille de 2e classe a été décernée pour un très-bel assortiment de mousselines, chaîne coton, imprimées au rouleau à huit ou dix couleurs, et du prix de 80 centimes le mètre seulement :

A la maison Hamilton (États-Unis).

Mentions honorables.

Deux mentions honorables ont été accordées pour des impressions tissus de fantaisie et de belles chaînes coton :

A MM. Jolivard et Théreau (n° 6316), à Paris (France) :

A la maison Manchester-Works (n° 134), à New-Hampshire (États-Unis).

§ XI. — CALICOTS ET PERCALES IMPRIMÉS POUR ROBES ET POUR CHEMISES.

Grande médaille d'honneur.

Ce genre de fabrication est représenté dans ce concours international par les produits de nombreux exposants français et anglais, et par ceux de quelques exposants de la Prusse et de l'Autriche. La fabrication de cet article de grande consommation s'est considérablement améliorée dans ces dernières années. La gravure, l'intervention du savon de résine pour le blanchiment des toiles destinées à l'impression, l'impression elle-même et le mode de fixation des mordants, l'introduction dans le garançage de la fleur de garance et de la garance de Maréna, l'emploi de mieux en mieux raisonné de la garancine, enfin des modifications radicales dans le blanchiment et l'apprêt des toiles qui sortent des bains de teinture, sont autant de points qui ont fixé l'attention des imprimeurs depuis l'exposition universelle de 1851. Grâce à leurs efforts, on peut dire que, à aucune époque, il n'a été livré à la vente des produits d'une fabrication si parfaite. Cette perfection se fait remarquer dans les plus petits détails. Que l'on étudie les qualités du tissu employé, l'heureuse disposition des dessins, la netteté de l'impression, la vivacité des couleurs, la pureté du blanc et enfin l'apprêt, et l'on reconnaîtra qu'un progrès notable a été accompli dans chacune des parties de la fabrication. Le Jury a été unanime pour constater que ces progrès se manifestaient particulièrement dans les produits exposés par la maison Kœchlin frères, c'est-à-dire dans l'établissement où se sont opérées, durant les vingt premières années de ce siècle, les plus belles découvertes faites dans l'impression des tissus; il suffit de citer le genre lapis, le genre mérinos cachemire, qui fait encore aujourd'hui le fond le plus remarquable de plusieurs exposants suisses et écossais, et enfin l'application du jaune de chrome. En raison du caractère de haute perfection des produits exposés et des nombreux services rendus à l'industrie de l'impression, le Jury décerne une grande médaille d'honneur :

A la maison Kœchlin frères (n° 3009), à Mulhouse (France).

La maison de M. Leitenberg, de Cosmanos, en Autriche, s'est fait remarquer avantageusement à l'Exposition par l'ensemble de sa fabrication, et surtout par la pureté du blanc de tous les articles garancés qu'elle a envoyés. Le Jury, lié par les règlements, regrette de ne pouvoir reconnaître, par une récompense exceptionnelle, les qualités spéciales qui distinguent les produits de cette maison.

Citations pour mémoire.

Dans la travée anglaise réservée aux spécimens de l'industrie qui nous occupe, M. Pinckoff, de Manchester, a exposé de nombreux articles au rouleau fond blanc, lilas et violet, violet et puce, teints avec l'*alizarine de commerce*. C'est sous ce nom qu'est désigné un produit de son invention, obtenu en soumettant une garance, préalablement lavée aux acides et à l'eau, à l'action de la vapeur d'eau surchauffée dans des appareils appropriés.

Ce produit aurait sur la garance l'avantage de fournir directement des violets et des lilas plus vifs, et permettrait, en outre, à l'imprimeur de se contenter d'un léger avivage au chlore, au lieu de faire passer les tissus dans des bains de savon.

Toutefois, on a observé avec raison que, avec ce produit nouveau, il était impossible, à moins de pertes considérables de matière colorante, d'imprimer et de teindre les articles double violet et noir, similaires pour la solidité à ceux que l'on obtient par la garance, et qu'on ne pouvait pas non plus obtenir un rouge vif associé à un lilas. Il paraît donc certain que, jusqu'à nouvel ordre, l'*alizarine de commerce* ne peut remplacer la garance dans toutes ses applications [1].

Après les merveilleux résultats que nous avons été heureux d'enregistrer ci-dessus dans l'impression des calicots, percales, etc., le Jury n'a été que juste en accordant les récompenses qui suivent :

Médailles de 1re classe.

En décernant une médaille de 1re classe à M. Dormitzer, de Prague, le Jury a voulu reconnaître les efforts plus ou moins heureux qu'a faits dernièrement cet habile fabricant pour perfectionner, sinon créer, quelques nouveaux articles. Les produits qui se font le plus remarquer sont :

1° Des calicots avec sujets rouges, imprimés sur des fonds ou des mi-fonds gris, obtenus par la garance et le prussiate de potasse;

2° Des articles lapis enlevage; ce genre, créé à Rouen (voyez *Traité de l'impression*, t. IV, p. 373), a été perfectionné en ce sens que, outre le fond bleu avec impression rouge enlevage, qui constitue l'article primitif, on trouve, dans les articles soumis au Jury par M. Dormitzer, des sujets blancs qui encadrent parfaitement les dessins;

3° Enfin plusieurs spécimens d'une grande fabrication, qui a occupé, à plusieurs reprises et sans succès, un assez grand nombre de manufacturiers, entre autres M. Ed. Leitenberg, de Reichstadt, son inventeur. Ce genre consiste à imprimer et à fixer simultanément le rouge et le violet de garance avec le bleu et le vert solide, de manière à éviter toutes les imperfections qui résultaient de l'obligation de rentrer le bleu et le vert après les opérations de la teinture et l'avivage des couleurs garancées (voir *Traité de l'impression*, t. IV, p. 217 et 233). Les pièces exposées dénotent un progrès réel; le bleu est beau : malheureusement le rouge et le rose n'ont pas l'éclat ni le mérite de ceux que l'on obtient sur fonds blancs garancés ordinaires. Avec ce procédé, on se trouve toujours dans l'alternative, ou de sacrifier le rouge et le rose, si l'on s'attache à ménager le bleu, ou d'altérer plus ou moins celui-ci, en voulant, par des avivages, donner plus d'éclat au rouge et au rose.

Des articles de M. Edmond Potter, de Manchester, à fond blanc garancé, avec couleurs cachou bois, etc., rentrées au rouleau, d'un effet très-heureux, ont excité un vif intérêt, ainsi que les beaux violets, double violet, noir violet et le lilas de la maison Thomas Hoyle, de Manchester.

Neuf médailles de 1re classe ont été votées ainsi pour des fabrications complètes et perfectionnées des articles contenus dans ce paragraphe :

A MM. Leitenberg (n° 795), à Cosmanos (Bohême), Autriche;

[1] Voir pour la récompense, Ve classe, section VII.

A MM. Thomas Hoyle et fils (n° 1296 A), à Manchester (Royaume-Uni);
Edmond Potter (n° 1298 B), à Manchester (Royaume-Uni);
Butteworth et Brooks (n° 1291 b), Royaume-Uni;
Paraf-Javal et frères (n° 3031), à Mulhouse (France);
Hazard (n° 5800), à Rouen (France);
Dormitzer (n° 778), Autriche;
Girard et Cie (n° 5775), à Deville (Seine-Inférieure), France;
Scheurer-Roth (n° 3047), à Thann (Haut-Rhin), France.

Médailles de 2e classe.

Onze médailles de 2e classe ont été décernées pour une très-bonne fabrication courante des articles garance, garancine et vapeur :

A MM. Stackler (n° 5975), à Saint-Aubin-Épinay (Seine-Inférieure), France;
Barton et Thom (Royaume-Uni);
Bradsham-Hammond et Cie (n° 1291 a), à Manchester (Royaume-Uni);
Ormerod-Wall et Cie (n° 1298 a), à Manchester (Royaume-Uni);
Boyd (Th.) et Cie (n° 1291), à Glasgow (Royaume-Uni);
Schlieper et Baum (n° 753), à Elberfeld (Prusse);
Bodemer et Cie (n° 739), à Eilenbourg (Prusse);
Gourlie (William) et fils (n° 1295), à Glasgow (Royaume-Uni);
Fauquet-Risler et Cie (n° 5747), à Rouen (France);
Dessaint et Dalissart (n° 5717), à Radepont (France);
Rhem aîné (n° 5943), à Maromme (Seine-Inférieure), France.

Mention honorable.

Une mention a été décernée :

A M. Edeline (n° 5740), à Saint-Léger-du-Bourg-Denis (Eure), France.

§ XII. — IMPRESSION HAUTE NOUVEAUTÉ MULHOUSE.

A côté des splendides productions dont nous venons de rendre compte, la haute nouveauté Mulhouse excite encore l'intérêt à un remarquable degré, surtout quand on pense aux nombreuses difficultés vaincues et surmontées dans cette délicate fabrication. Il ne s'agit plus de tous ces petits artifices qui font la supériorité du genre Paris; il faut l'application incessante de la physique, de la chimie et de la mécanique, sans lesquelles l'œuvre d'art ne pourrait se produire.

Aucune des sections étrangères n'offre assez d'importance pour que nous devions nous y arrêter. L'Angleterre même a envoyé un petit nombre d'échantillons, beaucoup de fabricants s'étant abstenus d'exposer; et peut-être en trouverait-on la cause dans l'habitude où ils sont de se contenter de reproduire, au moyen de la machine à plusieurs couleurs ou par l'application des couleurs vapeur, la plupart des articles classiques de Mulhouse.

La section française, au contraire, renferme les spécimens les plus variés de ce genre d'impression. On y trouve les collections les plus complètes de brillantés, de jaconas, de mousselines unies et façonnées, d'organdis, de baréges, etc., imprimés au rouleau, à la perrotine, à la main ou par ces divers modes réunis deux à deux.

Et d'abord il est de toute justice de proclamer ce que la nouveauté Mulhouse doit au génie de nos dessinateurs, à un moment surtout où leurs chefs-d'œuvre ont une si grande part au succès de cette branche d'industrie. Mais, de plus, les robes à volants, dites *à dispositions*, ont exigé pour être imprimées au rouleau l'emploi de ces cylindres de grande dimension que seuls les fabricants de cravates avaient employés jusqu'ici; puis, il a fallu approprier les machines pour recevoir les cylindres, et perfectionner la gravure afin d'obtenir économiquement des sujets aussi riches et de pareilles dimensions.

L'eau forte, dont l'emploi a été plus général et mieux raisonné, est devenue souvent pour la gravure un utile auxiliaire.

Les clichés au bois, qui permettent de produire économiquement les gravures les plus délicates et les plus riches, ont rendu facile l'application successive de l'impression à la main et de l'impression au rouleau.

L'intervention plus générale de la rame continue pour amener le tissu à imprimer à des dimensions constantes et à une position symétrique de ses fils a donné aux produits français un cachet de perfection que l'on ne trouve nulle part au même degré.

Tout en rendant justice aux efforts de tous nos manufacturiers, efforts souvent couronnés d'un certain succès, nous devons cependant proclamer que, pour la création des genres, pour l'exécution merveilleuse des dessins, pour la pureté et l'éclat des couleurs, pour la beauté du blanc et de l'apprêt, il est quatre maisons qui ont dépassé de beaucoup toutes leurs rivales. Le fond de leur fabrication est le même sans doute, et leurs produits ont une ressemblance inévitable, puisqu'elles opèrent sur les mêmes matières premières et avec les mêmes agents; mais chacune d'elles a ses créations propres, ses moyens d'exécution souvent différents; chacune résume, pour ainsi dire, à elle seule l'industrie cotonnière tout entière, puisqu'on y file, on y tisse, on y blanchit, on y imprime des tissus de toute espèce; chacune répond si bien aux besoins de l'époque, qu'on y fabrique et qu'on y écoule annuellement de 50 à 90,000 pièces de 100 mètres; chacune enfin serait sans rivale, si l'énergique et courageuse persévérance des autres n'entretenait une émulation qui donne du travail à des milliers d'ouvriers, qui stimule le sentiment du beau chez nous et chez nos voisins, qui éclaire et dirige dans toutes leurs opérations les autres manufactures du même genre, qui fait, en un mot, l'une des richesses de la France et l'une de ses gloires.

Hors concours.

Des quatre établissements suivants, l'un se trouve hors de concours, M. Jean Dollfus, l'un de ses chefs, ayant accepté, comme la plus noble récompense, l'honneur de faire partie du Jury.

Grande médaille d'honneur.

La maison Gros-Odier a créé une multitude de tissus

nouveautés soie, soie et laine, pour relever par la forme et la nature du tissu les effets de l'impression. En outre, rien n'égale la perfection de ses genres perse et cachemire riches qu'on n'essaye même pas d'imiter, parce qu'on désespère de réussir. Elle a fait faire à plusieurs époques de grands progrès à la fabrication. Disons aussi qu'elle fut la première à retirer les 9 à 13 p. 0/0 d'alcool du sucre contenus dans la garance, opération qui n'ôte rien à la valeur tinctoriale de cet agent.

Par toutes ces considérations, le Jury, après mûr examen, a été unanime pour décerner une grande médaille d'honneur :

A MM. Gros-Odier, Roman et Cie, (n° 5792), à Wesserling (Haut-Rhin), France.

Médailles d'honneur.

La maison Hartmann et fils (n° 5797), à Munster (Haut-Rhin), France, dont l'existence remonte comme celle de la précédente à près d'un siècle, a pour elle ses produits blancs, recherchés sur tous les marchés, ses articles mousseline unie et façonnée fond blanc, impression violet, rouge, rose garancé, avec couleurs d'enluminage rentrées. De plus elle a introduit dans la fabrication plusieurs couleurs et elle a créé plusieurs genres spéciaux, qui sont devenus classiques.

Enfin, la maison Steinbach, Koechlin et Cie (n° 5976), à Mulhouse (Haut-Rhin), France, a puissamment contribué, par ses efforts, à l'avancement de la fabrication de tous les tissus imprimés, surtout pour les étoffes chaîne coton et les couleurs vapeur. Elle se recommande par la beauté des dessins et des couleurs, par des nuances qu'on ne rencontre chez aucune de ses concurrentes, et, en particulier, par ses articles sur jaconas, organdis et percales en 2, 3 et 4 teintes. En outre elle paraît avoir été la première à *plaquer* de chlore les pièces sortant du garançage.

Médailles de 1re classe.

Trois médailles de 1re classe ont été votées pour un grand assortiment nouveautés sur jaconas, organdis, mousselines, etc., et pour une très-grande variété de tissus imprimés à la machine à plusieurs couleurs, dessins très-riches :

A MM. Dalglish, Falconner et Cie (n° 1293), à Glasgow (Royaume-Uni);
John Monteith et Cie (n° 1297), à Glasgow (Royaume-Uni);
James Black et Cie (n° 1290), à Glasgow (Royaume-Uni).

M. Persoz, rapporteur.

TOILES CIRÉES.

Plus de trente fabricants de l'Angleterre, de la Belgique, de la Saxe, de l'Autriche, de la Suisse et de la France ont envoyé à l'Exposition des produits dont le nombre et la variété prouvent assez que l'industrie de la toile cirée et de ses imitations ont pris partout un très-grand développement.

L'usage où l'on est depuis l'établissement des chemins de fer de garnir certains compartiments avec des toiles cirées a fourni un nouvel aliment à ce genre d'impression. D'autre part, le besoin de se préserver de l'humidité dans les lieux bas a eu pour résultat de faire des toiles cirées une espèce de papier de tenture dont les sujets ont beaucoup de rapport avec ceux que l'on retrouve sur les papiers peints.

Peut-être est-il fâcheux cependant que les fabricants s'attachant trop à imiter les uns les cuirs vernis, les autres des maroquins chagrinés, jettent ainsi dans le commerce, et cela toujours au préjudice du consommateur, des espèces de peaux pour la chaussure et pour la reliure manquant de la solidité désirable. D'autres s'efforçant d'appliquer leur vernis sur des calicots d'une grande souplesse, sur des percales et autres tissus légers, en ont fait des étoffes pour manteaux et coiffes de chapeaux qui doivent, selon eux, remplacer les étoffes imperméables ayant pour base le caoutchouc.

L'article taffetas gommé figure aussi dans les produits exposés avec quelques modifications. Ce ne sont plus seulement des gazes et tissus de soie que l'on emploie : on a recours à des mousselines et jaconas imprimés, qu'on recouvre de la préparation qui doit les rendre imperméables.

Mais ce qui appelle le plus l'attention, ce sont des toiles cirées d'une dimension extraordinaire. Jusqu'ici les manufactures s'étaient exclusivement consacrées à la fabrication de quelques tapis de table ou d'appartement. On a entrepris de nos jours ces monstrueux tapis de 17 à 18 mètres de long sur 7 à 8 de large destinés à garnir les salons des bateaux à vapeur. Les deux sections belge et anglaise en ont exposé de beaux spécimens.

Afin d'obtenir ces toiles de grande dimension et sans couture, il a fallu monter exprès des métiers pour le tissu, construire des tables assez grandes pour recevoir la toile complétement développée dans le sens de sa largeur; enfin, et peut-être n'était-ce pas la moindre difficulté, bâtir des étuves assez spacieuses pour que les pièces pussent être régulièrement étendues et surtout uniformément chauffées : autrement les couleurs des fonds, comme celles qu'on imprime à la planche, se trouvaient inégalement desséchées, et l'on constatait malheureusement fort souvent que des parties plus ou moins molles se montraient sur un même tapis à côté de parties cassantes.

Il s'en faut cependant que les toiles soient toujours préparées avec le même soin; ainsi l'on a remarqué dans plusieurs spécimens que les couches d'apprêt et de couleur, ou trop fortes, ou données trop brusquement, empêchent l'adhérence parfaite du tissu avec la préparation, en sorte que la toile n'est pas d'une égale qualité dans toute son étendue.

Considérée au point de vue de l'exécution, l'impression sur toiles cirées n'a pas non plus profité de tous les progrès accomplis dans celle des tissus, dont les procédés pourraient être avantageusement appliqués. Nous signalerons même avec regret deux faits que nous ne pouvons passer sous silence : le premier, c'est que le travail à la main, figures imitation de bois et autres objets de la nature, a perdu de son importance, l'Exposition actuelle ne renfermant au même degré de perfection aucun de ces anciens produits d'autant plus admirés, que même les plus habiles ne comprenaient pas toujours par quel artifice on les avait obtenus; le second, c'est que l'impression n'a pas progressé : au contraire, à l'exception de belles épreuves lithographiées que l'on doit à l'Allemagne, elle a laissé perdre un genre qu'il est de notre devoir de rappeler ici, afin qu'il profite tôt ou tard à qui aura la constance d'en régulariser l'emploi. Tout le monde s'accorde à reprocher aux toiles cirées imprimées d'être recou-

vertes de sujets en relief qui, par l'action mécanique souvent la plus faible, se détachent et laissent voir des casses, ou au moins des parties privées d'apprêt et de couleur, ce qui est du plus mauvais effet.

M. Vignaux[1], frappé de ces inconvénients, avait eu l'idée de donner aux toiles imprimées une surface aussi unie que si elle eût été unicolore, en incrustant les sujets dans la pâte même au moment de leur préparation. Il s'y prenait de la manière suivante :

Sur une pièce de papier sans fin ayant en tous sens les dimensions de la toile cirée qu'il s'agissait d'obtenir et renfermant des matières très-impressionnables à l'humidité, mais d'une affinité presque nulle pour les corps gras et résineux, il imprimait toutes les couleurs que dans une impression ordinaire on eût déposées directement sur la toile cirée; puis, les couleurs étant parfaitement sèches, il disposait par-dessus une, deux ou trois couches de la couleur du fond. D'autre part, on avait préparé la toile, c'est-à-dire qu'on lui avait donné l'encollage, la couleur, le ponçage nécessaires. Alors une couche fraîche étant donnée en même temps au papier imprimé et à la toile, il ne restait plus, la couleur étant fraîche, qu'à appliquer exactement les deux surfaces l'une sur l'autre, avec pression pour en former un tout; puis on humectait le papier préparé, qui se détachait naturellement et des couleurs qu'on y avait imprimées et des fonds qu'on avait déposés au pinceau ou au couteau, l'enlevage du papier mettant à découvert des sujets parfaitement enchâssés dans la pâte restée sur la toile.

On comprend, d'après ces remarques, qu'il était impossible d'accorder des médailles d'honneur à l'industrie des toiles cirées; mais l'extension qu'elle a prise, l'importance que lui donnent ses nombreux articles, ont déterminé le Jury à décerner :

Médailles de 1re classe.

Quatre médailles de 1re classe, pour un très-grand assortiment de tapis de salon ou bateaux à vapeur, de toiles cirées de toute espèce imprimées à la main, à la pierre lithographique, enfin pour des percales et autres tissus rendus imperméables,

A MM. Rœller et Huste (n° 19), à Leipsick (Saxe);
Jorez fils (n° 229), à Curreghem-lès-Bruxelles (Belgique);
Lecrosnier (n° 2507), à Paris (France);
Seib (n° 2554), à Strasbourg (France);

Et une cinquième médaille de 1re classe, pour une belle collection de tapis en toile cirée, imprimés par la lithographie en sujets historiques qui tendent à populariser la connaissance de l'histoire; et pour des mastics, bitumes et fils de cuivre à l'usage de télégraphes électriques,

A M. Baudouin (n° 3146), à Paris (France).

Médailles de 2e classe.

Six médailles de 2e classe, pour des assortiments plus ou moins complets de tapis et toiles cirées diverses ont été décernées :

A MM. Ihm (n° 16), à Cassel (Hesse);
Martin et Lacroix (n° 2595), à Paris (France);
Hare et Cie (n° 565), à Bristol (Roy.-Uni);
Gœring et Bohem (n° 18), à Leipsick (Saxe).

[1] La découverte a été brevetée au nom de M. Beslay.

Mentions pour mémoire.

MM. Wamosy (n° 11), à Hambourg;
Amiel (n° 2429), à la Chapelle-Saint-Denis (France).

Mentions honorables.

Six mentions honorables pour des motifs de diverses natures ont été décernées :

A MM. Burkley (n° 560 A), à Londres (Royaume-Uni);
Schoffer (n° 20), à Schemnitz (Saxe);
Rousseau (n° 2551), à Paris (France);
Seutin (n° 2823), à Bordeaux (France);
Brunner et Hoschek (n° 710), à Prague (Autriche);
Grainicker (n° 125), à Zofingue (Argovie), Confédération Helvétique;
Cobbett (n° 562), à Greenwich (Royaume-Uni).

M. Persoz, rapporteur.

MATIÈRES TINCTORIALES ORGANIQUES.

Les matières colorantes naturelles, végétales et animales, fort peu nombreuses par elles-mêmes, deviennent, grâce aux connaissances chimiques et à l'art du teinturier, la source des couleurs et des nuances les plus variées. Les modifications qu'elles peuvent subir, les combinaisons auxquelles elles peuvent donner lieu, varient presque à l'infini.

Pour la plupart, c'est des contrées éloignées que les matières colorantes nous arrivent; aussi, le Jury, prenant en considération la position tout exceptionnelle des colonies dans ce grand concours universel, a voulu comparer les produits des colonies entre eux. Il a pu ainsi récompenser dignement les efforts d'exposants privés des ressources dont disposent les pays plus avancés.

Des collections très-complètes de matières tinctoriales, ainsi que des échantillons isolés, ont été exposées soit par des particuliers, soit par des corporations ou par des sociétés commerciales ou scientifiques.

INDES-ORIENTALES.

Mention pour mémoire.

Une grande collection de matières tinctoriales a été exposée par la Compagnie des Indes; cette collection est des plus riches et des plus importantes; elle présente un grand intérêt, non-seulement par la beauté des produits généralement employés dans l'industrie, mais aussi par le grand nombre de substances dont l'usage est encore inconnu. Pour beaucoup d'entre elles, au moins, il n'est pas possible de connaître leur emploi, qui est cependant très-répandu parmi les naturels des différentes parties de l'Inde.

Cette collection remarquable correspond à une autre collection d'étoffes teintes et imprimées. Des numéros permettent de retrouver, parmi ces matières premières, l'origine des couleurs qui sont fixées sur les étoffes. Nul doute que l'étude attentive de ces divers produits, que des recherches sur la nature et les propriétés de ces substances tinctoriales de l'Inde exposées par la très-honorable compagnie, n'amènent d'heureux résultats pour l'art de la teinture.

Parmi les produits exposés, on remarque surtout les matières tinctoriales rouges; ce sont différentes espèces de *maruda* de l'Inde centrale employées dans le pays à teindre le calicot rouge foncé, appelé *khurra*. La couleur produite par le *maruda tinctoria* ou *ach* n'est pas d'un grand éclat, mais elle est très-permanente et paraîtrait pouvoir rivaliser avec la garance; cette matière colorante est, en tout cas, digne de l'attention des teinturiers. D'autres produits remarquables se trouvent également dans cette collection, entre autres une matière verte appelée dans le pays *room*, c'est la matière connue sous le nom de vert des Chinois, et sur laquelle M. Person a appelé le premier l'attention des savants. Nous n'avons pu nous procurer des renseignements sur la production de cette matière; il en existe trois espèces, une de Chine, l'autre de Birma et la troisième d'Assam.

On remarque de plus des lichens de l'Himalaya, des racines, des herbes, des fleurs et fruits colorants des différentes parties de l'Inde, des préparations sèches et liquides, des laques, des extraits, toutes choses qui attirent au plus haut degré l'attention.

La compagnie des Indes-Orientales a obtenu une médaille d'honneur hors classe pour l'ensemble de son exposition.

Médaille de 2e classe.

MM. Jardine, Skhinner et Cie (n° 106), à Surdah (Indes-Orientales), ont exposé de beaux échantillons d'indigo.

Le Jury leur décerne une médaille de 2e classe.

AUSTRALIE.

La collection exposée par les commissaires du Gouvernement anglais renferme quelques échantillons de bois et d'écorces teignant en jaune la laine et la soie; ces bois sont d'une espèce particulière sans usages jusqu'à présent.

Médaille de 2e classe.

M. W. Child (n° 75), de East-Maitland, a exposé deux espèces de cochenille, dont l'une est tout à fait nouvelle. Cet insecte se développe sur le *gum tree;* il forme une graine rouge très-colorante, il envahit les arbres sous la forme d'une rouille, et se reproduit très-rapidement.

Mentions honorables.

M. W. Gee (n° 109) (Sidney). — Bois jaune du *machera moracea*, avec des échantillons de coton teint par ce bois; il n'est pas aussi colorant que les écorces exposées par les commissaires.

M. E.-W. Rudden (n° 131) (Macleay-River). — Bois jaune avec des échantillons de coton et de papier teints en jaune.

Dr Stéphenson (n° 96) (Manning-River). — Poudre noire provenant d'une maladie du blé pouvant remplacer la sépia.

CANADA.

Dans la collection des produits exposés par le Canada, nous n'avons trouvé, en fait de matières colorantes, que des échantillons de carthame fort beaux. Ce produit est d'une exploitation importante dans le Canada.

Médailles de 2e classe.

M. W. Lyman et Cie (n° 102), de Montréal, a exposé de fort beaux échantillons de carthame.

M. A. Ardouin (n° 208), de Québec, a également exposé du carthame, ainsi que quelques racines qui paraissent jouir d'un pouvoir tinctorial.

POSSESSIONS FRANÇAISES DANS L'INDE.

PONDICHÉRY.

Médailles de 1re classe.

MM. Granier, Faciolle et Cie ont exposé de l'indigo provenant de leur indigoterie. Cet indigo n'est pas destiné à l'exportation; il est employé dans le pays à teindre les toiles guinées qui s'exportent en grande quantité à la Réunion et sur la côte occidentale de l'Afrique.

M. Lefèvre, pharmacien de 1re classe de la marine. — Extrait de camarina; des étoffes teintes en jaune nankin par cet extrait sont également exposées.

KARIKAL.

Mention honorable.

La Société d'Agriculture et de Commerce de Karikal (n° 141). — Échantillons d'indigo.

GUYANE FRANÇAISE.

Médailles de 2e classe.

M. Ronat (n° 177) a exposé de l'indigo provenant de son indigoterie.

M. Dumontel (n° 179). Graines et pâte de roucou; grande exploitation; échantillons d'étoffes teintes par le roucou.

M. Goudin (n° 173) a exposé de la pâte de roucou.

ILE DE LA RÉUNION.

Mention honorable.

Administration de la Réunion (n° 67). — Écorces de diverses sortes, pour la teinture.

ANTILLES FRANÇAISES.

LA GUADELOUPE.

Médaille de 1re classe.

M. Douer expose des échantillons de cochenilles. Ces produits sont le résultat d'essais commencés il y a quelques années, et ne sont pas arrivés encore à la période industrielle; M. Douer fait des sacrifices pour doter cette contrée de cette belle production. Les échantillons exposés, qui représentent les différentes qualités, sont très-nombreux et fort beaux.

Médaille de 2e classe.

M. de Gaillard, de la commune de Baillif, est dans le même cas que le précédent, mais sur une échelle moins considérable.

SÉNÉGAL.

Médaille de 2e classe.

Administration locale du Sénégal. — Pains d'in-

digo : les uns provenant de Cavor, les autres de Bambouk. Cet indigo est employé dans le pays.

POSSESSIONS HOLLANDAISES.

Mention pour mémoire.

La Société néerlandaise du Commerce a exposé plus de vingt espèces d'indigo de Java fort beaux, avec leur emballage naturel, ainsi qu'ils arrivent à Rotterdam. Il est inutile d'insister sur l'importance de cette production et sur le rang qu'occupe dans le commerce l'indigo de Java. La Société a exposé de plus douze espèces de cochenilles représentant toutes les différentes qualités ; du bois jaune, du cachou, etc. La Société néerlandaise a obtenu une grande médaille d'honneur hors classe pour l'ensemble de son exposition.

MEXIQUE.

Médaille de 1re classe.

L'Exposition du Mexique est très-riche en matières tinctoriales : des rubiacées, de la racine de curcuma, la graine du *bixa orellana*, du carthame et de très-belles cochenilles, du bois de campêche, du Brésil, etc.

GUATEMALA.

Médaille de 1re classe.

La Société économique de Guatemala a exposé des bois colorants et d'autres produits pouvant servir à la teinture.

NOUVELLE-GRENADE.

Bois colorants. — Mention honorable.

M. Verdeil, rapporteur.

EXTRAITS COLORANTS.

L'industrie des extraits de matières colorantes a pris, depuis quelques années, un très-grand développement. Elle s'est en même temps fort avancée dans la voie des perfectionnements. De nombreux essais tentés, des procédés nouveaux journellement proposés, attestent à la fois son importance et les progrès qu'elle fait encore espérer.

Le problème à résoudre, c'est d'obtenir, sous un petit volume et à l'état de concentration, liquide ou solide, le principe colorant renfermé dans les racines et les bois de teinture, dans les rubiacées, dans les lichens, etc. Dans cet état, l'emploi des extraits colorants présente des avantages incontestables; facilité de transport, économie de temps et de main-d'œuvre dans la teinture, certitude d'obtenir constamment un égal degré de coloration.

Au premier abord, il semble que séparer la matière colorante du tissu du végétal auquel elle appartient soit une opération de peu de difficulté. Mais si l'on réfléchit à l'instabilité des couleurs organiques, à l'action exercée sur elles par l'oxygène de l'air, aux modifications que le simple contact d'autres substances peut leur faire subir, on comprend toutes les difficultés à vaincre dans cette industrie. Aussi les procédés empiriques qu'emploient les fabricants sont-ils le fruit de longues recherches et de patients essais.

Les extraits colorants qui sont le plus généralement employés et que la classe a eu à examiner sont la garancine, la fleur de garance, l'alizarine du commerce de Pincoffs, l'orseille, les extraits du bois de châtaignier, de noix de galle, etc.

Extraits de la garance.

Pendant longtemps la racine de garance non préparée ou simplement réduite en poudre a été seule employée par les manufacturiers. Encore aujourd'hui, dans beaucoup de cas, on lui donne la préférence sur les extraits ou sur d'autres préparations.

Depuis plus d'un demi-siècle, l'extraction de la matière colorante de la garance, et l'étude des propriétés tinctoriales de cette matière, ont été le sujet de nombreuses recherches. On conçoit de quel intérêt serait, pour les imprimeurs sur étoffe, l'usage d'une substance colorante, réduite en un petit volume, et possédant toujours le même pouvoir tinctorial, qui, en un mot, réunirait toutes les propriétés d'une substance chimique pure.

La composition de la racine de garance n'a pu encore être bien déterminée par l'analyse chimique. Les principes qui en ont été extraits ne peuvent être considérés comme représentant exactement la matière colorante de la garance.

MM. Robiquet et Colin ont isolé de la garance deux principes cristallisables colorés, l'alizarine et la purpurine, qui ne sont pas employées dans le commerce. D'autres substances, non cristallisables, soit rouges, soit jaunes, ont été extraites de la garance. Mais les conditions de la végétation, la nature du terrain, l'époque de la récolte, l'âge de la plante, doivent, on le comprend, faire varier les produits. Il y a même lieu de penser que quelques-uns d'entre eux ne préexistent pas dans la plante et ne se forment que par le concours des agents extérieurs. Admettre ces modifications de la couleur comme le résultat de la présence dans le végétal de principes immédiats particuliers tendrait à porter la confusion dans l'étude de la matière colorante de la garance. En effet, dans les manipulations dont la racine de garance est l'objet, on conçoit aisément que les actions extérieures suffisent pour déterminer des changements chimiques assez notables. C'est là probablement la cause de la diversité des opinions émises par les chimistes sur la nature du principe colorant de la garance.

Garancine. — Ce produit est une modification de la garance; son emploi est fort répandu. Il remplace avantageusement, dans le plus grand nombre de cas, la racine de garance, dont il provient; son pouvoir tinctorial est trois fois plus grand.

MM. Robiquet et Colin ont établi que la matière colorante rouge de la garance résiste à l'acide sulfurique concentré, tandis que les autres substances contenues dans la poudre de garance sont charbonnées et en partie détruites sous son action. La garancine n'est donc pas autre chose que du charbon mélangé avec de la matière colorante de la garance, à la suite du traitement par l'acide sulfurique et des lavages répétés à l'eau.

En 1828, MM. Lagier, Robiquet et Colin prirent un brevet pour la fabrication de la garancine. Ce brevet fut exploité par la maison Lagier et Thomas, d'Avignon, et la garancine exista dans le commerce dès cette époque. Elle fut essayée pour la première fois chez M. E. Barbet, de Rouen, à qui l'industrie doit tant d'innovations heureuses. Mais la préparation de la ga-

rancine est sujette à des variations considérables dans les quantités et les qualités des produits que l'on obtient. Le mode de cette préparation et le choix des garances employées sont d'une grande influence. Aussi à plusieurs reprises les indienneurs ont-ils abandonné l'emploi de ce produit avant d'y revenir définitivement.

Aujourd'hui la fabrication de la garancine est devenue plus régulière, pas assez cependant pour que les teinturiers puissent juger de sa qualité sur l'apparence. Ils sont obligés à des essais pour s'assurer de son pouvoir tinctorial et reconnaître son degré d'acidité, afin de préparer leurs eaux de teinture. Ce n'est qu'après avoir pris cette précaution que les teinturiers l'emploient avec confiance.

La garancine leur offre sur la garance cet avantage qu'elle cède son principe colorant à une température moins élevée. En outre, les couleurs en sont plus belles, et des parties parfaitement blanches sont plus facilement obtenues. Mais, d'un autre côté, les couleurs que donne la garancine ont moins de solidité que celles fournies par la garance.

Fleur de garance. — La fleur de garance s'obtient sans le concours de l'acide sulfurique. La garance pulvérisée est soumise à des lavages réitérés et prolongés, puis pressée énergiquement. L'eau enlève tous les principes gommeux et sucrés qui existent en forte proportion dans cette rubiacée. Le résidu qui a perdu une grande partie de son poids et de son volume est la fleur de garance.

Les eaux de lavage, qui renferment la gomme et le sucre, peuvent servir à la fabrication de l'alcool par la fermentation et la distillation. La fabrication de la fleur de la garance et la production de l'alcool, au moyen des principes sucrés de la garance, ont pris naissance dans les fabriques. Il serait difficile d'en déterminer avec précision l'origine. Cependant, nous avons tout lieu de croire que c'est dans les ateliers de la maison Gros-Odier, de Vesserling, que ce produit a été la première fois employé. Cette maison s'est fait longtemps remarquer par la beauté des couleurs résultant de l'emploi de la fleur de garance.

La fleur de garance est d'un usage très-commun, surtout en Alsace. Certaines maisons de cette province, qui ont la spécialité des étoffes de goût et de luxe, l'emploient presque exclusivement. Ce produit a conservé toutes les propriétés tinctoriales de la garance.

Alizarine du commerce, de MM. Pincoffs et Cie. — Cette troisième forme d'extrait sous laquelle se présente la garance dans l'industrie paraît appelée à jouer un rôle important dans la fabrication. Ce n'est autre chose que la garance, qui a subi la préparation suivante : la garance pulvérisée est soumise à l'action de la vapeur à pression, dont la température s'élève au-dessus de 100°. Sous cette influence, le principe fauve jaunâtre, que MM. Pincoffs et Cie appellent *vératrine*, disparaît, se modifie ou se détruit. Cette garance, ainsi élaborée, possède des qualités particulières fort remarquables. Ainsi, elle teint les violets d'une manière supérieure, en ménageant les parties blanches, ordinairement maculées par le principe fauve, qu'on ne peut neutraliser que par la présence de la craie. L'emploi de cette matière dispense de l'avivage par le savon, ce qui permet d'unir au violet des teintes cachou, que l'action du savon altérerait. Elle réussit moins bien cependant pour certaines teintes, comme les teintes roses, parce que la disparition de la teinte fauve enlève au rose et au rouge leur éclat.

Certaines maisons emploient avec beaucoup de succès l'alizarine du commerce, de MM. Pincoffs et Cie. Leur procédé est exploité en France par MM. Verd et Cie, à Avignon.

A côté de ces trois produits industriels tirés de la garance, on remarque d'autres tentatives pour extraire de la garance son principe colorant. Elles n'ont encore été consacrées par aucun usage dans l'industrie. Nous citerons l'extrait de garance par l'esprit de bois de Kœchlin.

Extrait d'orseille.

L'orseille se rencontre depuis longtemps dans le commerce sous la forme d'une pâte molle, d'un rouge violet. Ce produit est le résultat d'une transformation que peuvent éprouver certains lichens, dont le plus estimé est le lichen *rocella*, qu'on trouve principalement aux Canaries et au Cap Vert.

Cette plante est incolore grisâtre. Rien ne laisse soupçonner la riche couleur qu'elle est susceptible de produire.

L'analyse chimique apprend qu'il existe dans ces lichens un principe particulier, cristallin, incolore ou blanc jaunâtre. Ce principe est l'orcine, qui, au contact de l'ammoniaque et de l'air, se colore en rouge violet et se transforme en orcéine. C'est là, évidemment, le principe colorant de l'orseille. Mais ici, comme pour l'alizarine de la garance, ce n'est pas l'orcéine pure, isolée, qui est employée en teinture.

Les procédés en usage pour transformer les lichens ou la variolaire en orseille consistent essentiellement à mettre ces plantes en contact avec de l'eau, de l'air et de l'ammoniaque. Les détails de la fabrication de l'orseille ont toujours été tenus plus ou moins secrets, et ils sont encore empiriques pour la plupart.

Un nouveau procédé, celui de M. Frézon, a attiré toute l'attention du Jury. Il consiste à séparer du reste de la plante la partie qui doit donner la matière colorante. Le lichen est lavé à l'eau froide sans interruption. Cette eau entraîne et tient en suspension une fécule. Par l'addition d'une petite dose de chlorure d'étain, le tout se précipite. On filtre ensuite. C'est sur cette masse séparée des autres parties du lichen que M. Frézon fait agir simultanément l'oxygène et l'ammoniaque.

Ce procédé rend l'opération plus facile et plus sûre; le principe colorant se trouve séparé du ligneux et des matières fermentescibles contenues dans le lichen et dont le contact pourrait produire des altérations.

M. Meissonier exploite avec un grand succès le procédé de M. Frézon. Son établissement est organisé sur une vaste échelle et avec une remarquable intelligence. D'autres fabricants fournissent également à la teinture de beaux produits d'orseille par des procédés particuliers.

Extraits de bois.

Les bois de campêche, du Brésil, etc., cèdent leur couleur à l'eau chaude. Cette dissolution, concentrée par l'évaporation, donne l'extrait de bois, dont l'usage est actuellement fort étendu, du moins dans les fabriques d'impression. La teinture ne s'en sert pas encore.

Les extraits obtenus de cette manière ont été longtemps avant de donner des couleurs aussi pures que celles qu'on obtenait directement par un bain. En effet,

une évaporation trop prolongée au contact de l'air amène l'altération et même l'oxydation de l'extrait. De même, si l'on élève la température pour accélérer l'évaporation, l'extrait s'altère également. Ce sont ces difficultés qu'il a fallu surmonter. En même temps des moyens ingénieux tendaient à diminuer, autant que possible, le nombre d'ouvriers employés.

Plusieurs des extraits exposés sont remarquables. Par des procédés perfectionnés, l'on est parvenu à fabriquer, à l'état de concentration, des extraits qui donnent, avec addition d'eau, des liqueurs aussi belles que celles provenant d'un bain de bois; pour cela, il faut infiniment de précautions. Si l'on songe qu'une dissolution parfaitement blanche de betterave, ou de sucre de canne, devient jaune et même brune par simple concentration, on peut se former une idée de toutes les causes d'altération auxquelles sont exposés ces extraits colorants.

Les fabricants français M. Meissonier et M. Michel fabriquent des extraits d'une grande beauté. M. Meissonier fait des efforts qui semblent devoir réaliser toutes les conditions que peut exiger la fabrication de l'extrait le plus pur.

Le nombre des exposants d'extraits colorants que le Jury a eu à examiner s'élève à 70. Il a été décerné 6 médailles de 1re classe, 6 médailles de 2e classe et 2 mentions honorables.

Médailles de 1re classe.

M. Meissonier (n° 3023), à Paris (France), pour ses extraits d'orseille et de bois pour la teinture. Les produits de M. Meissonier sont fort beaux. Pour la préparation de l'orseille, M. Meissonier exploite les procédés Frézon, à l'aide desquels il obtient de très-remarquables résultats.

MM. Thomas frères (n° 3058), à Avignon (France). — Produits de la garance garancine. C'est la maison de M. Thomas qui a réalisé la fabrication de la garancine, avec le concours de M. Lagier. Cette maison a lutté longtemps, et avec honneur, contre les difficultés que rencontre l'introduction d'un nouveau produit dans l'industrie.

MM. Faure et Escoffier (n° 2973), à Avignon (France). — Produits de la garance, fleur de garance.

MM. Pincoffs et Cie (n° 654 A), à Manchester (Royaume-Uni). — Garancine ou alizarine du commerce, produit nouveau, remarquable par les teintes violettes qu'il permet d'obtenir.

M. Mottet (n° 3030), à Paris (France), pour la préparation de l'orseille et des carmins d'indigo.

MM. Heinzen frères (n° 406), Autriche. — Préparations d'orseille et d'indigo, fournit le Zollverein, qui était, jusqu'à l'établissement de cette fabrique, tributaire des orseilles de France.

Médailles de 2e classe.

M. Michel (n° 3025), à Puteaux, près Paris (France). — Extraits de bois pour la teinture; se fait remarquer par la pureté de ses produits.

MM. Verdet et Cie (n° 3065), à Avignon (France). — Fabrication de la garancine par le procédé Pincoffs.

M. Coez (n° 2954), à Saint-Denis, près Paris (France), pour ses laques à base d'alumine, dont il a fait le premier un produit industriel.

MM. Peter, Guinon et Cie (n° 3034), à Lyon (France). — Préparation d'orseille et d'indigo.

MM. Montroy et Morrell (n° 221), à Barcelone (Espagne). — Extraits de bois de teinture, garancine.

M. Nitschke (n° 428), à Breslau (Prusse). — Garance et garancine préparées avec de la garance de Silésie.

M. Varillat (n° 3063), à Rouen (France). — Extraits solides de bois de teinture.

Mentions honorables.

M. J. Girod (n° 60), à Aiguebelle (États-Sardes). — Extrait de châtaignier.

MM. H.-J. Pons et Subira (n° 170), à Barcelone (Espagne). — Garancine.

M. Verdeil, rapporteur.

ENCRES A ÉCRIRE.

Si les encres à écrire offrent un médiocre intérêt industriel, elles excitent au point de vue social toute l'attention du chimiste et du législateur : aussi depuis des siècles la question des encres indélébiles et inaltérables est-elle agitée, et a-t-on vu les savants les plus éminents en faire le sujet de leurs études.

Comme sous le rapport des encres à écrire, l'insuffisance de l'Exposition est à peu près complète; comme l'industrie, pour satisfaire plutôt aux caprices de la mode qu'à un intérêt sérieux, s'est laissé égarer, tout en gardant sur ce sujet une réserve que chacun comprendra, mais afin d'empêcher qu'un tel état de choses se prolonge, rappelons en peu de mots les conditions de ce problème difficile. Il faut, avant tout, que l'encre soit une teinture et non pas seulement une couleur, c'est-à-dire il faut qu'elle pénètre les fibres du papier et s'y fixe en s'y combinant, comme une teinture se fixe aux fibres d'une étoffe, les pénètre et s'y combine, sans que, comme une couleur, elle puisse s'en détacher par le lavage. Il faut qu'elle soit coulante, pénétrante, d'une durée presque indéfinie, et d'une composition telle que si, avec le temps, la teinte vient à s'affaiblir assez pour rendre la lecture difficile, il soit toujours possible de la faire reparaître. Il faudrait enfin qu'après avoir satisfait à ces conditions elle fût indélébile aux agents chimiques. Parmi les 159 échantillons d'encres qui figurent à l'Exposition, et dont nous avons fait l'analyse et recherché les propriétés avec soin, c'est l'encre au sulfate de fer et à la noix de galle qui réunit le plus grand nombre de qualités et les plus essentielles, c'est surtout celle dont l'expérience a démontré la durée indéfinie. Quant aux autres encres, elles lui sont toutes bien inférieures. Bien plus, la plupart présentent le grave danger de ne pas être à l'abri de l'épreuve du temps; et le moment n'est pas éloigné où des actes importants seront devenus illisibles, sans qu'il soit possible d'en faire reparaître les caractères effacés.

En conséquence, le Jury pense qu'il est utile de signaler ce fâcheux état de choses à la sérieuse attention de tous les Gouvernements, de leur faire observer que chaque jour les lumières de la chimie se répandent, et que, si elles donnent à la société des moyens pour se défendre, elles offrent aussi aux criminels des armes pour l'attaquer; qu'il est urgent enfin de prendre des mesures. D'un autre côté, voulant signaler au public l'encre qui lui offre le plus de garantie, le Jury accorde

une médaille de 2e classe à M. Larenaudière (n° 3113), de Paris (France), propriétaire et successeur de l'ancienne maison dite *la Petite-Vertu*, pour son encre au protosulfate de fer, à la noix de galle et à la gomme arabique, connue sous le nom d'*Encre de la Petite-Vertu*, dont la durée et les qualités sont attestées par plus de deux siècles et demi d'expérience.

M. Thenard, rapporteur.

CRAYONS.

Vers la fin du siècle dernier, à l'époque où la France, en guerre avec l'Europe entière, manquait absolument de crayons, cette industrie, d'origine tout anglaise, subit une grande révolution, par l'invention que fit Conté des crayons artificiels.

Après bientôt soixante ans de concurrence et de fortunes diverses, ces produits si semblables et de fabrication pourtant si différente, se présentent à l'Exposition de 1855; mais depuis soixante ans les choses ont bien changé, il ne s'agit plus pour cette industrie de subvenir aux besoins de quelques ingénieurs et de quelques artistes; elle doit satisfaire aux masses tout entières; depuis le plus humble enfant du village jusqu'à l'artiste le plus célèbre, chacun réclame ses produits.

Il ne faudrait pas croire, cependant, que cette immense consommation en ait rendu la fabrication plus facile : loin de là! les fameuses mines de Cumberland se sont épuisées; c'est à peine si elles fournissent quelques rares échantillons de ces blocs de plombagine où les Anglais n'avaient qu'à tailler pour en obtenir les meilleurs crayons : d'un autre côté les papiers ont perdu cette rugosité, qui favorisait singulièrement l'emploi des crayons artificiels les plus ordinaires : chacune des deux méthodes a donc eu à vaincre de grandes difficultés, et chacune les a vaincues.

Au moment où l'Angleterre allait perdre un minéral précieux, Brokedone le reconstituait en comprimant dans le vide la poussière de plombagine, assez fortement pour en créer de véritables pierres semblables, si ce n'est supérieures à celles dont les mines étaient épuisées. Cependant la poussière de plombagine pure allait elle-même faire défaut, quand M. Brodies, dont le remarquable produit figure à cette Exposition, trouvait le moyen d'épurer les mines les plus grossières et découvrait en même temps une propriété nouvelle de ce minéral. Espérons que beaucoup de mines deviendront propres à la fabrication des crayons les plus fins.

C'est dans cet état que la question se présente : 9 fabricants figurent à l'Exposition, 3 y ont apporté des crayons de mine pure; 6 des crayons de mines artificielles.

Nous avons d'abord recherché si les produits de chaque exposant, considéré isolément, étaient bien gradués dans leur dureté et dans leur teinte : nous devons le dire à regret, la plupart nous présentent des marques en nombre trop considérable ; l'un d'eux va jusqu'à 18 numéros, et c'est à peine si la main et l'œil les plus exercés en peuvent distinguer 6.

C'est un abus qui doit être signalé; il est d'autant plus dangereux qu'il égare, et le plus souvent trompe le consommateur. Il est évident que le meilleur crayon serait celui qui pourrait, à volonté, donner des ombres vigoureuses à l'artiste et des lignes très-déliées à l'ingénieur; mais jusqu'ici ce problème n'ayant pas été résolu, on doit s'en rapprocher le plus possible en resserrant le nombre des marques dans les limites utiles, et se bien garder d'en créer d'illusoires.

Après ce premier examen, le Jury a comparé les degrés similaires entre les fabricants de crayons artificiels d'une part, et ceux de crayons de mine pure de l'autre; enfin, il a comparé les crayons artificiels avec les crayons naturels.

Les différences de qualité sont bien plus sensibles entre les fabricants de crayons artificiels qu'entre les fabricants de crayons de mine pure, ce qui n'est pas étonnant, parce que, pendant que ceux-ci emploient uniquement des mines de Cumberland pures, ceux-là se servent, non-seulement des mines les plus diverses, mais encore les mélangent d'argiles et leur font subir des préparations très-variées.

Cependant la comparaison des meilleurs crayons artificiels avec les crayons de mine pure nous a donné des résultats remarquables, et auxquels bien des personnes sont loin de s'attendre. Dans les variétés tendres, les crayons artificiels donnent des tons aussi foncés, toujours moins miroitants et suffisamment brillants, mais ils s'usent plus vite, ce qui n'est pas un grand défaut, parce que, s'employant pour les ombres et les traits larges et vigoureux, ils n'ont pas besoin d'une pointe fine et résistante; cette qualité et ce défaut tiennent évidemment à l'argile qu'ils contiennent et qui, en leur donnant plus de mordant, ne leur permet de couvrir qu'aux dépens d'une plus grande quantité de matière.

Mais en revanche, pour écrire ou pour tracer les lignes fines et noires d'un dessin, les crayons de mine pure sont préférables : ils tiennent mieux leur pointe, glissent plus facilement, ne se cirent pas et sont d'un maniement plus agréable.

Mais il est impossible d'atteindre avec de la mine pure le degré de netteté, de solidité et de finesse de traits, que réclament les ingénieurs et que les degrés durs dans les crayons artificiels présentent au plus haut point.

On voit qu'en résumé les avantages et les défauts de chaque genre se compensent assez également : cependant comme les degrés moyens, dans lesquels les crayons de mine pure excellent, sont les plus usités, il faut, sous le rapport de la qualité, leur accorder l'avantage; mais si l'on en vient au prix, les choses changent bien! en effet, pendant que les meilleurs crayons artificiels, fabriqués avec luxe, se vendent 90 centimes la douzaine, les crayons de mine pure, peu soignés d'ailleurs dans leur fabrication accessoire, ne sont jamais au-dessous de 3 fr. 10 cent. Ce dernier argument résout évidemment la question en faveur des crayons artificiels.

Avant de terminer ce rapport, nous devons parler d'un genre de crayons, qui, s'il n'est pas nouveau, est à peine connu, tant les résultats obtenus jusqu'ici ont été peu favorables : nous voulons parler des crayons durs de couleurs diverses.

Les expositions de MM. Woolf et fils, de Londres; Faber, de Stein (Bavière), et Gilbert et Cie, de Givet (Ardennes), nous offrent des échantillons de ces produits, qui indiquent un progrès très-réel, et dont on doit savoir gré à ces habiles fabricants.

En conséquence, tenant compte des qualités, des prix, de la bonne exécution et de l'importance des fabriques, le Jury accorde les récompenses suivantes :

Médailles de 1re classe.

MM. Gilbert et Cie (n° 3103), fabricants de crayons

à Givet (France). — Les crayons de plombagine de M. Gilbert se distinguent par la pureté et l'uniformité de leur teinte, par la propriété que possèdent ses différents degrés, de donner, au besoin, les mêmes effets que l'on obtiendrait avec les degrés immédiatement supérieurs et inférieurs, ce qui permet à l'artiste de ne pas changer à chaque instant de crayon; par la netteté du trait et de l'ombré, sans jamais entamer le papier ou laisser de poussière; par leur coulant, qui en rend l'emploi presque aussi agréable que celui des crayons de mine pure.

M. Gilbert fait de plus des crayons pour dessiner sur bois et sur étoffes; des crayons très-fins et ordinaires; des crayons pour charpentiers, menuisiers, tailleurs de pierres, etc.; des crayons de couleur, tous très-estimables, soit par leurs qualités, soit par leurs prix. L'établissement de M. Gilbert est, d'ailleurs, considérable. Ses affaires sont très-étendues, il se sert de machines très-ingénieuses. Ses prix sont des plus modérés.

MM. Woolf et fils (n° 678), à Londres (Royaume-Uni). — Les crayons de mine pure comprimée de MM. Woolf sont de qualité très-supérieure. Ses crayons de couleur sont dignes d'éloges; il a apporté des perfectionnements importants à la méthode de compression de la mine de plombagine.

M. A.-W. Faber (n° 37), à Stein, près Nuremberg (Bavière). — La fabrique de M. Faber est la plus grande qui existe. Ses produits sont très-bons et à des prix très-réduits; il fait toutes espèces de genres en crayons de mine de plomb. Ses crayons de couleur doivent être classés parmi les meilleurs.

Médailles de 2e classe.

MM. Brookman et Langdon (n° 670), à Londres (Royaume-Uni). — MM. Brookman et Langdon continuent à fabriquer les excellens crayons de mine de Cumberland pure, qui leur ont valu une si grande et si ancienne renommée.

MM. L. et C. Harthmuth (n° 402), à Vienne (Autriche). — La fabrique de crayons artificiels de MM. Harthmuth est la plus considérable de l'Autriche; les produits en sont d'ailleurs très-bons.

M. Thenard, rapporteur.

BLANC DE CÉRUSE.

La céruse, que l'on désigne souvent sous les noms de *blanc de céruse*, *blanc de plomb*, *blanc d'argent*, *blanc de krems*, était connue dès la plus haute antiquité. La propriété dont elle jouit, de se mêler intimement aux huiles de lin et de noix, tout en conservant sa couleur, et de produire ainsi un enduit susceptible de sécher rapidement et de rester plusieurs années luisant et imperméable, l'a fait employer de tout temps pour la peinture en général; mais son usage pour la peinture de bâtiment et de décoration est resté relativement restreint. Il y a un demi-siècle, les bâtiments publics et particuliers, peints à l'huile, étaient encore une véritable exception. Leurs surfaces extérieures étaient abandonnées aux influences destructives des intempéries atmosphériques. A mesure que les richesses se sont développées, que les nations ont pu sacrifier au bien-être et même aux jouissances des sens une plus grande somme du produit de leur travail, l'usage de la peinture des bâtiments s'est propagé en même temps. Pendant des siècles, la Hollande, l'Angleterre et l'Allemagne, mais la Hollande surtout, ont produit la presque totalité de la céruse consommée par toutes les nations. Aujourd'hui que dans certains pays la consommation de la céruse a presque décuplé, sa fabrication est devenue très-générale; aussi presque toutes les nations qui ont pris part au concours ont envoyé du blanc de plomb produit chez elles. On peut affirmer, sans crainte d'être démenti, que jamais exposition n'a permis de constater plus d'efforts faits pour perfectionner la qualité des produits, et surtout les procédés de fabrication, afin de soustraire les ouvriers aux effets si délétères de l'absorption du plomb. La raison en est simple; outre la concurrence qui existe naturellement entre les céruseiers, concurrence qui, de jour en jour, se montre plus pressante, le *blanc de zinc*, dont la fabrication peut, pour ainsi dire, se faire sans inconvénient pour les ouvriers, est venu disputer la place au blanc de plomb.

Les céruses exposées, et sur l'origine desquelles nous avons pu nous procurer des renseignements plus ou moins certains, ont été obtenues par des méthodes généralement connues; nous nous bornerons à les mentionner ici, nous réservant de faire connaître plus loin les perfectionnements que chaque exposant y a apportés; nous serons entraînés ainsi à des répétitions et par conséquent à des longueurs, mais cependant c'est le seul moyen de rendre à chacun ce qui lui appartient.

Ces méthodes sont :

1° Le procédé hollandais, dans les fosses ou couches, par le fumier de cheval ou par la tannée;

2° Le procédé hollandais, dans des chambres ou des espaces clos chauffés à l'aide d'un foyer particulier, au lieu du fumier ou de la tannée;

3° Le procédé de Clichy ou de la précipitation, dont le principe a été imaginé au commencement de ce siècle par M. le baron Thenard;

4° Le procédé par la litharge et l'acétate de plomb, ou le système anglais.

Sur *trente-cinq* exposants de céruse qui ont pris part au concours, *vingt et un* se servaient du procédé hollandais par le fumier ou la tannée, *neuf* du système des espaces clos chauffés par un foyer, *trois* emploient le procédé de Clichy, et *deux* le système anglais.

Les avantages et les inconvénients de chacun de ces systèmes sont connus. Le procédé hollandais, qu'on l'exécute dans des fosses, par le fumier, ou dans des espaces clos, est fort économique; il fournit une céruse d'autant plus dense, que l'attaque du plomb se fait plus lentement. Lorsqu'on fait intervenir le fumier de cheval pour développer de la chaleur et de l'acide carbonique, ce procédé est très-sujet à donner un blanc de plomb grisâtre, par suite de l'acide sulfhydrique dégagé par le fumier. Le remplacement de ce dernier par la tannée remédie jusqu'à un certain point à cet inconvénient, mais il peut se produire encore des émanations d'hydrogène sulfuré, qui nuisent alors à la beauté des écailles de céruse. Le procédé des espaces clos ou des chambres chauffés à l'aide d'un foyer marche aussi rapidement que le précédent; il paraît ne pas être aussi économique; en revanche, il fournit une céruse d'une blancheur parfaite, bien entendu lorsque le plomb employé ne renferme ni fer ni cuivre. A densité et finesse égales, la céruse produite par ce procédé sera toujours préférée pour la peinture artistique et de décoration, et pour la fabrication du papier lissé et des cartes dites

de *porcelaine*. La supériorité reconnue de la céruse de la Carinthie provient de l'emploi du système des espaces clos et de la méthode particulière de broyage usité, mais qui exige une main-d'œuvre considérable.

L'expérience n'a malheureusement que trop démontré que la séparation du plomb non attaqué de la céruse produite par ces deux méthodes, que la pulvérisation de cette céruse séparée, sont des opérations qui exposent considérablement la santé, la vie même des ouvriers, lorsque les fabricants les font exécuter à l'aide des moyens anciennement employés. Cette dernière considération a déterminé le Jury à ne pas baser uniquement son jugement sur la qualité des produits exposés, mais à tenir compte des efforts faits par les industriels pour enlever à ces opérations le danger réel qu'elles offrent dans beaucoup de céruseries.

Le procédé de Clichy a pour avantage de pouvoir être pratiqué sans le moindre inconvénient pour la santé des ouvriers, mais, tel qu'il a été exécuté jusque dans ces derniers temps, il produit une céruse qui n'est pas homogène; elle manque d'opacité, ce qui la rend moins *couvrante* que le blanc de plomb fabriqué par le procédé hollandais. Nous verrons plus loin que ce procédé, qui a pris naissance en France, y a reçu tout récemment des modifications fort importantes, au point de vue de la qualité de la céruse, tout en restant d'une innocuité complète pour les ouvriers. La valeur économique du procédé de Clichy modifié n'a pu être établie encore.

Le procédé anglais ne paraît pas avoir réalisé les avantages qu'il semblait promettre lors de sa découverte. Si les renseignements parvenus au Jury sont exacts, la céruse qu'il fournit serait très-médiocre en qualité; d'ailleurs, plusieurs industriels qui s'étaient empressés de le soumettre à l'expérimentation l'ont abandonné. La grande usine qu'on avait établie en Angleterre pour l'exploiter a cessé de fonctionner.

Pendant des siècles, les cérusiers ont livré sous la forme de petits pains la céruse produite par le procédé hollandais dans les fosses; celle obtenue dans des espaces clos, et plus particulièrement connue sous le nom de *blanc de krems*, *blanc d'argent*, est vendue sous la forme de masses carrées. La préparation de la céruse en pain ou en masses carrées n'a aucune raison d'être, ni pour le fabricant, ni pour le consommateur. Elle présente un certain danger pour les malheureux ouvriers qui sont obligés de les confectionner. La mise en pots, le dépotage, l'arrimage des pains dans des séchoirs, leur mise en papier, leur emballage, qui exige souvent l'addition de pains concassés pour remplir les vides; plus tard, le déballage de ces mêmes pains, leur pulvérisation et le broyage des cassons obtenus avec de l'huile, pour les amener à l'état de couleur ou de pâte broyée, constituent une série de manipulations funestes aux ouvriers qui les exécutent; nous n'ignorons pas que certains consommateurs réclament de la céruse en pain, non pas par habitude, mais parce qu'ils croient pouvoir reconnaître la qualité de ce produit à la manière dont le pain se casse. En effet, les pains de céruse pure provenant d'une pâte *fine* et *homogène* possèdent une *cassure conchoïdale*; mais cette cassure n'est pas un caractère certain de la pureté du blanc de plomb; toute pâte moulée, faite d'une substance fine, homogène et dense, fournit, après une dessiccation convenable, une masse à cassure conchoïde. Les fabricants de céruse eux-mêmes savent parfaitement bien que les céruses qu'ils additionnent ou *falsifient* de sulfate de baryte finement pulvérisé, et qu'ils transforment ensuite en pains, présentent une cassure conchoïde aussi bien que les pains de céruse pure. Dans une masse de céruse, la cassure conchoïdale n'est qu'une *preuve de finesse et d'homogénéité de la pâte;* elle ne prouve pas l'absence de matière étrangère. Le consommateur ne trouve donc dans la forme des pains aucun avantage; celle-ci tend au contraire à l'induire en erreur sur la valeur réelle du produit. Ces considérations ont engagé quelques cérusiers à livrer au commerce leur céruse à l'état de masse irrégulière, telle qu'elle provient de la dessiccation de la pâte, ou à l'état de poussière impalpable, telle qu'elle sort des pulvérisateurs clos, ou bien à l'état de pâte préparée à l'huile. Plusieurs fabricants de blanc de plomb se sont même adressés au Jury, pour le solliciter d'examiner si l'intérêt de la salubrité des ouvriers n'exige pas que partout l'autorité intervienne pour interdire, d'une manière absolue, la vente de la céruse sous une forme autre que celle de masse irrégulière, de poudre impalpable, ou bien de céruse broyée à l'huile. Examen fait, et considérant que la liberté de l'industrie n'est pas intéressée dans la question, le Jury a été unanimement d'avis que les graves dangers qu'entraîne avec elle la fabrication de la céruse en pains et en masses carrées, et l'inutilité complète, pour le consommateur, de l'obtenir sous cette forme, devaient en faire proscrire la vente. Il a donc émis le vœu que partout la vente de céruse en pains soit prohibée. Si l'autorité consent à prendre ce vœu en considération, et que, d'un autre côté, elle veille à ce que les nouveaux moyens de la séparation des écailles de céruse du plomb non attaqué et de pulvérisation de celles-ci soient pratiqués dans les usines, la fabrication de la céruse, qui a soulevé tant et de si justes réclamations, deviendra une opération moins insalubre qu'une foule d'autres que les nécessités de l'industrie nous forcent de tolérer et même d'encourager.

Depuis longtemps déjà toutes les fabriques de céruse livrent au commerce du blanc de plomb mélangé avec des substances étrangères. Les matières qui servent à ce mélange sont : le sulfate de baryte, le sulfate de plomb et la craie, mais surtout le sulfate de baryte, qui, dans le commerce de la céruserie, porte le nom de *blanc fixe*, parce qu'il ne change point de couleur sous l'influence de l'acide sulfhydrique. Le mélange de céruse et de sulfate de baryte naturel est connu sous le nom de *céruse inférieure*. En Angleterre, en Belgique, en France, d'après la quantité de sulfate ajoutée, ce produit est vendu sous les désignations de céruses n°s 1, 2, 3, 4; mais jamais dans ces pays il ne porte ni marques, ni cachets de fabrique. En Allemagne et en Autriche, il porte le nom de *blanc de Hollande*, *blanc de Hambourg*, *blanc de Gênes*, *blanc de Venise*, et les cérusiers de ces pays ne craignent pas d'y apposer leur marque de fabrique. Ces céruses adultérées renferment 15, 30, 40 et même 60 pour cent de sulfate de baryte. Certaines céruses, destinées à l'exportation transatlantique, en ont déjà accusé jusqu'à 75 pour cent. Ces céruses sont à la vérité vendues à un prix inférieur à celui de la céruse pure; mais cet abaissement de prix n'ôte pas à l'acte posé par les cérusiers le caractère de *fraude* qu'il constitue à nos yeux. S'il est vrai que ces désignations sont parfaitement comprises par les marchands de couleurs et par les peintres en bâtiments, il n'est pas moins certain que le consommateur proprement dit,

moins éclairé que les premiers, n'en connaît pas la valeur, et que celui-ci prend les désignations n°s 1, 2, 3, 4, comme se rattachant à des céruses inférieures en qualité, en blancheur par exemple.

La liberté de l'industrie, que nous respectons comme l'une des plus grandes conquêtes de la société moderne, permet incontestablement de mêler n'importe quelle substance à la céruse, et de la livrer ainsi au commerce; mais du moment que le fabricant, profitant de cette liberté, vend ce mélange pour de la céruse, sans faire connaître d'une manière claire et précise qu'elle contient une matière étrangère, et combien elle en contient, il ne se tient plus dans les bornes prescrites par la liberté; il fait de la fraude sur la nature de la marchandise, il pose un acte contraire à la bonne foi qui doit présider aux transactions commerciales, et qui est, sinon punissable aux termes du Code pénal, tout au moins contraire à son esprit.

Le Jury croit servir les véritables intérêts des cérusiers en s'élevant contre cette blâmable pratique, qui malheureusement tend à se généraliser journellement de plus en plus. Il engage donc ces industriels à indiquer d'une manière précise, sur leurs produits, le mélange qu'ils renferment, mélange sur la valeur duquel nous aurons l'occasion de nous prononcer ailleurs.

Nous avons dit que la fabrication de la céruse a pris, depuis quelque temps, de grands développements, que des perfectionnements considérables ont été apportés dans les procédés pour améliorer la qualité des produits et pour rendre l'exercice de cette industrie moins insalubre pour les ouvriers. C'est surtout à la France, et en particulier aux fabricants de céruse du département du Nord, qu'on est redevable de ce bienfait. Le Jury de la Xe classe tient à constater et à proclamer d'aussi importants services.

De l'avis des hommes compétents dans la matière, l'exposition des céruses françaises est des plus remarquables. En effet, ses produits ne sont surpassés ni pour la blancheur, ni pour la finesse, ni pour la densité et par conséquent pour la propriété de *couvrir*, par aucune céruse exposée par d'autres nations et produite par le même procédé. Elles laissent même derrière elles, et de beaucoup, les céruses de la Hollande, pays qui a joui pendant des siècles, du privilége de fournir, presque à lui seul, à la consommation des autres nations.

La fabrication de la céruse, par le procédé hollandais, a été introduite en France vers 1820; c'est par l'arrondissement de Lille que ce pays a été doté de cette industrie importante. A cette époque il était importé annuellement, tant de la Hollande que de l'Allemagne, 2,000,000 de kilogrammes de céruse, quantité qui suffisait à toute la consommation française. Aujourd'hui on peut évaluer cette consommation à près de 8,000,000 de kilogrammes, dont les cinq sixièmes sont produits par les sept fabriques que possède l'arrondissement de Lille. La France, qui autrefois était tributaire de l'étranger pour ce produit, suffit donc à sa consommation; depuis quelque temps elle expédie même à l'extérieur de la céruse broyée à l'huile. L'immense développement qu'a pris cette industrie, la France le doit à l'arrondissement de Lille.

Les premiers pas de cette nouvelle industrie ont été marqués par des accidents fréquents. L'ouvrier chargé d'exécuter le travail a été souvent victime de l'absorption du plomb, mais, hâtons-nous de le déclarer, l'attention des industriels a été portée de bonne heure sur ce point par l'autorité à qui incombe la mission de veiller à la santé publique, et notamment par le conseil d'hygiène et de salubrité du Nord. Les premiers efforts faits pour diminuer et annihiler les inconvénients que présente pour la santé de l'ouvrier la mise en pratique du procédé hollandais, on les doit aux industriels de l'arrondissement de Lille; nous pouvons même ajouter que les plus grandes améliorations, les plus grands perfectionnements comme les plus grands sacrifices, sont dus à leur initiative.

Aujourd'hui la fabrication de la céruse par le procédé hollandais peut se faire avec moins de chance de danger pour les ouvriers que le travail dans d'autres usines, et notamment le travail dans les filatures de lin.

La Xe classe du Jury international, unanime pour reconnaître l'immense développement qu'a pris l'industrie des céruses en France, les efforts constants et persévérants faits par les industriels des différentes parties de ce pays pour perfectionner leur travail, tant au point de vue des améliorations hygiéniques que sous le rapport de la qualité de leurs produits, aurait voulu pouvoir proposer pour elle une médaille d'or. Mais en cherchant à quel industriel il fallait attribuer cette haute distinction, la classe en a trouvé plusieurs, qui, à titres divers, étaient dignes de cette récompense. Or, les règlements ne permettant pas de multiplier cette haute distinction, réservée à des services exceptionnels, la Xe classe a voulu du moins signaler d'une manière spéciale des mérites aussi éminents.

Le rapporteur ne doit pas omettre d'ajouter non plus que, dans la pensée du Jury de la Xe classe, une part des plus importantes dans les éloges accordés aux fabricants de céruse du Nord revient à juste titre à la chambre de commerce de Lille. C'est en effet par suite des incitations incessantes de cette chambre de commerce, que la fabrication de la céruse a pris, dans l'arrondissement de Lille, le prodigieux développement que nous venons de constater; c'est à l'intervention active, continue, de ce corps, que sont dues les modifications nombreuses, importantes, qu'a subies le procédé hollandais, tant au point de vue de la qualité des produits que sous le rapport des améliorations hygiéniques apportées à cette fabrication; enfin c'est à cette chambre que la France doit, en grande partie, de ne plus être tributaire des autres nations pour un produit dont une succession de siècles a consacré l'indispensable emploi.

Qu'il nous soit permis d'ajouter que la Xe classe est heureuse de pouvoir saisir cette circonstance solennelle pour payer à la chambre de commerce de Lille le tribut de reconnaissance que lui doit l'industrie pour la sollicitude constante, la persévérance qu'elle a mise à défendre le libre exercice des industries chimiques. Tout le monde connaît la résistance énergique qu'elle a déployée contre les projets d'interdiction de la sucrerie de betteraves et de la fabrication de la céruse. Enfin la classe est heureuse de payer un tribut d'admiration à la chambre de commerce de Lille, qui, en transformant la Bourse en Panthéon des grands inventeurs, a su allier la sévérité des principes aux doux sentiments de la reconnaissance publique. Puisse ce noble exemple ne pas être perdu pour les industriels de toutes les nations!

Des ceruses exposées.

Parmi les 37 exposants de céruse, nous avons distingué les produits de 21. Comme ces céruses ont été obtenues à l'aide de procédés différents et que, pour les récompenses, nous avons fait intervenir les perfectionnements apportés aux méthodes en vue de rendre les opérations moins insalubres pour les ouvriers, nous n'indiquerons pas ici l'ordre de mérite de ces produits. Nous nous sommes d'ailleurs suffisamment expliqués sur la supériorité de la céruse de la Carinthie sur toutes celles exposées par d'autres pays. Nous nous bornerons donc à dire que le Jury a voté 7 médailles de 1re classe, dont une pour mémoire, 9 médailles de 2e classe, dont une pour mémoire, et 5 mentions honorables, en tout 21 récompenses.

Plusieurs fabricants de céruse ont exposé en même temps des oxydes de plomb, tels que massicot, litharges, minium et mine orange; d'autres n'ont envoyé que de ces produits. Nous joignons ici l'appréciation que le Jury en a faite, et les récompenses qu'il a décernées. Le nombre d'exposants d'oxydes de plomb, sous ses différents états, a été en tout de 11; 2 ont été jugés dignes de médailles de 1re classe, 2 de médailles de 2e classe et 5 de mentions honorables. Mais parmi ces 8 récompenses, 5 viennent se confondre avec celles votées pour la céruse, de manière qu'il ne reste en réalité pour ces produits que 1 médaille de 1re classe et 2 mentions honorables.

FRANCE.

Médaille de 1re classe.

M. Théodore Lefebvre et Cie, à Moulins-lès-Lille (Nord), a exposé de la céruse pure en pain, en poudre et broyée à l'huile.

L'établissement de M. Th. Lefebvre et Cie a été créé en 1825; depuis longues années il est le plus important de France et probablement le plus considérable connu. Il produit annuellement 1,800,000 kilogrammes de céruse, représentant une valeur de 1,200,000 francs.

La méthode de fabrication qui y est suivie est le procédé hollandais. Afin de mettre chacun à même de juger des précautions prises dans cet établissement en faveur des ouvriers, nous allons exposer en peu de mots tout le système de fabrication. Cet exposé donnera d'ailleurs une idée nette de son importance.

Le plomb est d'abord fondu en lames du poids de 1 kilogramme environ et de 60 centimètres de longueur sur 10 centimètres de largeur. Ces lames sont divisées en deux parties égales, et roulées ensuite sur elles-mêmes de manière à former un cylindre. Ces cylindres sont placés dans des pots destinés à former les lits des couches avec interposition de fumier de cheval. Il y existe 48 couches ou fosses à fumier de 6 mètres de haut, de 5 mètres de long et de 4 mètres de large. On place dans ces couches 1,200 pots par lit et la couche complète se compose de 7 à 8 lits, contenant 10 à 12,000 kilogrammes de plomb. Après 35 à 40 jours, les couches sont démontées; le plomb carbonaté retiré est décapé à l'aide d'une machine renfermée dans un bâti spécial, clos de toutes parts. Le plomb, auquel reste adhérente une certaine quantité de fleurs, passe entre des cylindres cannelés qui achèvent de le débarrasser de toute la céruse. Le blanc en écaille qui s'en détache est passé de là entre trois nouveaux jeux de cylindres qui le ramènent à un état convenable pour être soumis à l'action des meules. De ces cylindres, il se rend par un conduit particulier dans une citerne, où, après le repos de la poussière produite, on l'humecte, afin de le broyer à l'eau sous des meules horizontales, au nombre de 20. La pâte résultant de ce broyage est reçue dans des baquets, qui, à l'aide de moyens mécaniques, sont montés au séchoir à air. Là, la pâte est versée dans des pots de terre poreuse de forme conique; ces pots étant remplis sont placés sur des étagères et abandonnés à la dessiccation spontanée. Au bout de 10 à 12 jours, la céruse a perdu assez de son eau pour se transformer en pain qu'on détache de la forme et qu'on porte dans un séchoir à air chaud. Le pain séché est enveloppé et livré à la consommation.

Pour fabriquer la céruse en poudre, on broie la céruse en pain entre des meules horizontales, en marbre blanc, enfermées dans un tambour métallique parfaitement clos. La céruse, réduite en poudre, est rejetée par la force centrifuge vers le pourtour, où elle est reçue dans deux ouvertures, communiquant à un conduit particulier qui la porte dans un blutoir, placé dans une armoire à double porte.

M. Théodore Lefebvre prépare la céruse broyée à l'huile en empâtant directement avec de l'huile, et dans un pétrin mécanique, la pâte de céruse broyée à l'eau que fournissent les meules horizontales. Lorsque l'huile est suffisamment mêlée à la céruse, il fait passer la pâte obtenue, et séparée de l'eau, entre des cylindres broyeurs au nombre de trois, ou bien entre cinq meules horizontales identiques à celles qui servent à broyer la céruse à l'eau. Elle est ensuite introduite dans des barils.

Toutes les opérations que nous venons de décrire se font à la mécanique, sauf l'empotage et le dépotage des céruses, opérations qu'il serait désirable de voir supprimer, mais qui, en somme, s'exécutent chez M. Lefebvre sans nuire sensiblement aux ouvriers. Les manipulations dans lesquelles il se produit de la poussière, susceptible de se répandre dans l'air, se passent sous des bâtis clos ou dans des vaisseaux hermétiquement fermés. Le jour où le commerce aura renoncé à réclamer de la céruse en pain et que, par conséquent, la dessiccation du blanc de plomb en pâte pourra se faire en masse dans les vases où on la reçoit, ou sur des coutils, la fabrication de la céruse ne présentera plus dans l'usine de M. Théod. Lefebvre d'inconvénients appréciables pour les ouvriers. Nous pouvons donc dire que cet habile industriel a pris toutes les précautions possibles pour soustraire les travailleurs aux influences de l'absorption du plomb; nous devons ajouter, pour lui rendre la justice qui lui est due, qu'il est le premier en France qui, réalisant les généreuses pensées du conseil de salubrité et de la chambre de commerce de Lille, ait pris l'initiative des réformes et des améliorations immenses qu'a subies la fabrication de la céruse dans ce pays; réformes que les cérusiers des autres pays feraient fort bien de suivre dans le double intérêt de la qualité de leurs produits et de la santé de leurs ouvriers.

La comparaison que nous avons faite des céruses préparées par le procédé hollandais nous a conduits à distinguer les produits de M. Théodore Lefebvre parmi tous les blancs de plomb exposés. Cette considération nous a déterminés à nous en servir comme type pour

juger de la valeur de tous les autres. Jugée en elle-même, nous devons dire que la céruse possède la blancheur du blanc de plomb obtenu à l'aide du métal chimiquement pur; qu'elle est d'une finesse extrême et d'une densité que ne dépasse pas celle exposée par MM. Bezançon frères, quoique celle-ci ait été produite par une carbonatation plus lente.

Nous n'hésitons donc pas à mettre la céruse de M. Théodore Lefebvre au premier rang des céruses françaises, et nous lui accordons la médaille de 1re classe.

M. Isidore Poelman (n° 3133), à Moulins-lès-Lille (Nord), a exposé de la céruse pure, en pain, en poudre et en écailles. Son établissement, créé en 1820, est un des plus anciens de l'arrondissement de Lille; il est également un des plus importants. La céruse de M. Poëlman se distingue par une grande blancheur; elle est très-fine et très-dense. Ses qualités lui assignent le second rang parmi les céruses françaises exposées.

M. Poëlman est un des premiers qui se soient occupés, en France, d'apporter des améliorations au procédé hollandais, pour rendre la fabrication de la céruse moins insalubre. Dès 1827, la Société des sciences et des arts, à Lille, lui décerna une médaille d'argent, pour les soins hygiéniques qu'il apportait dans sa fabrication. En 1849, une commission de l'Académie des sciences de l'Institut de France constatait les mêmes faits. M. Poëlman est d'ailleurs auteur d'un appareil mécanique pour la séparation du plomb des écailles, en supprimant le décapage à la main.

Voulant reconnaître les qualités des produits exposés par M. Poëlman, et les progrès qu'il a fait faire à la fabrication de la céruse, en France, le Jury vote la médaille de 1re classe.

MM. Bezançon frères (n° 3079), à Ivry, près de Paris, ont exposé de la céruse pure, en pains de la forme d'une brique, de la céruse en masse irrégulière, de la céruse broyée à l'huile, du plomb carbonaté sous forme de grilles, côtes d'écailles, enfin des grilles de plomb.

La céruserie de MM. Bezançon frères date de 1845; quoiqu'une des plus récentes de France, elle est une des plus importantes par les qualités de la céruse qu'elle fournit et par les dispositions intelligentes prises pour soustraire les ouvriers à l'intoxication saturnine. MM. Bezançon produisent annuellement de 900,000 à 1,000,000 de kilogrammes de céruse, valant de 7 à 800,000 francs, quantité pour laquelle ils n'emploient que 24 ouvriers.

Dans l'usine de MM. Bezançon, on *carbonate* le plomb à l'aide du procédé hollandais. A cet effet, ce métal, coulé en grilles et non en lames[1], est placé dans des pots de 13 centimètres de hauteur et de 16 centimètres de largeur. 3,500 de ces vases, contenant environ 21,000 kilogrammes de plomb et 900 à 1,000 litres d'acide acétique à 5°, sont montés par couche alternative, et, à l'aide de la tannée, au lieu de fumier, dans des fosses carrées de 8 mètres de profondeur. La *carbonatation* du plomb, à l'aide de la tannée, exige de 90 à 100 jours, mais produit, en revanche, une céruse d'une densité fort grande, à cause de la lenteur même de sa formation. On sait que 35 à 40 jours suffisent, lorsqu'on se sert de fumier de cheval. L'opération terminée, les couches sont démontées, et les grilles plus ou moins parfaitement transformées en céruse, sont soumises au *battage*, qui s'exécute à l'aide d'une machine particulière, entourée d'un bâti en planches, afin d'éviter que la poussière produite ne se répande dans l'air que doivent respirer les ouvriers. L'*épluchage* du plomb *battu* se fait à l'aide de cylindres cannelés. Le blanc de plomb séparé est écrasé ensuite entre six cylindres unis et superposés en plan incliné; après ce broiement, la céruse est déversée, sans que la main de l'homme intervienne, dans un tamis qui fonctionne dans un coffre hermétiquement clos. Lorsque la poussière produite s'est condensée, la céruse est enlevée, pour être conduite entre des meules horizontales, qui fonctionnent au nombre de onze. Là, après avoir été préalablement mouillée, elle passe entre la première meule, qui la déverse successivement sous les autres, de manière que le broyage est plus que terminé quand la pâte passe sous la dernière meule. Cette pâte est ensuite soumise à une pression pour en séparer une grande partie de l'eau. A cet effet, on la place dans des coutils, ou treillis à mailles serrées, dont on fait des pains, qu'on porte sous une presse hydraulique. La céruse exprimée est coupée en pains du poids de 3 kilogrammes l'un, et de la forme d'une brique, qu'on abandonne, dans des séchoirs, à la dessiccation.

La presque totalité du blanc de plomb produit par MM. Bezançon est vendue à l'état de céruse broyée à l'huile. Pour l'obtenir dans cet état, on place, dans des pétrins mécaniques, la céruse à sa sortie de la presse hydraulique, on la concasse et on l'empâte avec une certaine quantité d'huile (7 à 9 p. o/o). Lorsque l'empâtage est fait, et que la pâte est bien homogène, on la fait passer entre des cylindres, qui sont au nombre de six. La pâte broyée est mise ensuite en barils.

D'après ce qui précède, on voit que partout ce travail se fait à l'aide de machines; que nulle part la main de l'homme n'intervient directement, que la seule opération, où il peut se produire de la poussière, se fait dans des lieux clos; et, par conséquent, les ouvriers ne sont pas exposés à en respirer ou à en absorber par la peau ni par les vêtements, sur lesquels il s'en serait déposé.

MM. Bezançon ont, les premiers, introduit dans le commerce l'usage de la céruse broyée à l'huile. Cette pratique permet de supprimer, dans les fabriques, le broyage de la céruse sèche, destinée à la peinture à l'huile; elle rend également inutiles les broyeurs à la main ou à la mécanique chez les marchands de couleurs et chez les peintres en bâtiments, où l'on rencontre, malheureusement, tant de victimes de l'intoxication du plomb.

La céruse exposée par MM. Bezançon est très-blanche, très-fine et d'une densité très-grande. Les écailles sont très-compactes, *très-homogènes*, d'une épaisseur extraordinaire, et infiniment plus blanches que celles que l'on obtient, même à l'aide du plomb dépouillé de fer, lorsqu'on se sert du fumier, au lieu de la tannée.

D'après ce que nous venons de dire, MM. Bezançon frères ont fait de grands efforts pour rendre la fabrication de la céruse moins insalubre. En introduisant, les premiers, dans le commerce, la céruse broyée à l'huile, en remplacement de la céruse en pain et en poudre, ils ont puissamment aidé à supprimer la plus grande cause d'insalubrité résultant de l'emploi de la céruse. Sous

[1] « Selon MM. Bezançon, la carbonatation du plomb se fait mieux « sur des grilles que sur des lames. » Note du rapport de M. Chevallier, auquel j'emprunte toutes les données concernant l'usine de ces industriels. (Voir *Bulletin de la Société d'encouragement*, juillet 1852, page 458.)

ces deux rapports, ils ont rendu un véritable service à l'industrie du blanc de plomb et aux ouvriers qui l'exercent. Leurs produits, d'ailleurs, peuvent être rangés parmi les meilleures céruses obtenues par le procédé hollandais.

MM. J. de Launay et Cie (n° 3087), à Saint-Cyr (Indre-et-Loire), ont exposé : 1° de la céruse surfine lourde; 2° de la céruse surfine légère, en petits cubes; 3° de la céruse surfine, incorporée à l'huile; 4° de la céruse surfine Saint-Cyr, en poudre et en pain; 5° du blanc de zinc, dit A blanc de neige, B blanc n° 1, C gris de zinc (gris pierre); 6° du minium; 7° de la mine orange; 8° enfin des spécimens de peinture, faits avec de la céruse surfine lourde, avec de la céruse Saint-Cyr et avec du blanc de neige.

Les produits exposés par MM. de Launay et Cie méritent une attention toute spéciale, tant à cause des procédés particuliers qui sont employés, que sous le rapport des perfectionnements que ces procédés ont subis.

L'usine de Portillon, qu'exploitent aujourd'hui MM. de Launay, Bruzon et Cie, fut fondée, en 1830, par M. Alphonse Pallu, qui en resta le propriétaire jusqu'en 1839, époque à laquelle cet habile industriel forma une société en commandite, dont M. de Launay devint le gérant. M. Pallu passa à l'exploitation des mines de plomb argentifère de Pontgibaud, tout en restant le principal intéressé de la céruserie qu'il avait créée.

Le procédé adopté, dès l'origine de l'établissement de M. Pallu, pour la fabrication de la céruse, est celui de la précipitation, indiqué, vers le commencement de ce siècle, par M. le baron Thenard. Ce procédé a été primitivement mis en pratique, dans l'usine de Clichy, par MM. Roard et Bréchoz. On sait qu'il consiste à faire passer, à travers une solution d'acétate tribasique de plomb, de 1,13 à 1,14 de densité, un courant de gaz acide carbonique, jusqu'à ce que le sel de plomb soit ramené à l'état de sel neutre, ou, pour nous exprimer plus exactement, jusqu'à ce que la solution ne se trouble plus sous l'influence du courant de gaz acide. Sous le rapport des propriétés physiques et de la composition chimique, la céruse obtenue dans cette circonstance n'est pas identique à elle-même, aux différentes époques de la précipitation : celle qui se produit en premier lieu, c'est-à-dire lorsque la solution est *concentrée* et *tribasique*, par conséquent *dense*, est lourde, opaque, possède des propriétés couvrantes, analogues à celles du blanc de plomb préparé par le procédé hollandais; la céruse qui se forme à la fin de l'opération, quand la solution s'est affaiblie et s'est transformée, en très-grande partie, en un mélange d'acétate neutre et d'acétate bibasique de plomb, cette céruse est infiniment moins dense, moins opaque; elle est *neigeuse*, se tient très-longtemps en suspension dans l'eau, et jouit de propriétés couvrantes infiniment moins prononcées que dans le blanc de plomb ordinaire. D'où il résulte que le produit de la *précipitation totale* de l'acétate tribasique n'est homogène, ni au point de vue physique, ni sous le rapport de la composition chimique, et qu'il couvre moins que la céruse obtenue par la *carbonatation* du plomb dans les fosses.

La pratique des peintres a constaté, depuis longtemps, ce défaut, qui a constitué d'ailleurs jusqu'ici la céruse obtenue par précipitation, dans des conditions d'infériorité marquée par rapport au blanc de plomb produit par le procédé hollandais. L'avantage immense que présente, au point de vue de la salubrité, l'exécution d'une méthode dans laquelle l'ouvrier ne manie pas la céruse, et dans laquelle il ne se produit pas de poussière métallique, a déterminé M. Pallu à la modifier. Comme je viens de le dire plus haut, le défaut capital de l'application de l'idée émise, pour la première fois, par M. le baron Thenard, consiste dans le changement de nature chimique qu'éprouve la solution plombique, aux différentes phases de sa précipitation par l'acide carbonique. Depuis une année, M. Pallu a obvié à cet inconvénient, en restituant de l'oxyde de plomb à la solution, au fur et à mesure qu'elle en perd à l'état d'*hydrocarbonate*. Il a atteint ce but en imprimant aux solutions un mouvement de circulation continue. En effet, dans l'usine de MM. de Launay et Bruzon, les solutions passent, par un courant continu, des cuves dans lesquelles elles se saturent d'oxyde de plomb, vers les cuves où elles sont soumises à l'action de l'acide carbonique; de celles-ci, elles retournent à leur point de départ, en déposant, dans des cuves intermédiaires, la céruse qui s'est formée. De cette façon, du nouvel oxyde de plomb remplace continuellement celui que l'acide carbonique gazeux enlève aux solutions, qui conservent ainsi leur *densité initiale* et *leur composition chimique*.

On comprend aisément que, par cette méthode, on doit être maître de produire un blanc de plomb homogène, tant par les propriétés physiques que par la composition chimique. On conçoit aussi qu'en faisant varier la *densité du liquide* et *sa température*, comme l'a proposé le premier M. Dumas, on devra obtenir des céruses plus ou moins denses, plus ou moins opaques. MM. de Launay et Bruzon, profitant de cette faculté, préparent du blanc de plomb dense et du blanc de plomb léger. Les échantillons de céruse *lourde en pains* et *de céruse légère en cube*, exposés, ont été produits pour démontrer l'étendue de la limite dans laquelle on peut faire varier la densité de ce produit, en changeant la nature de la solution, mais en maintenant la constance de sa composition pendant tout le temps de la précipitation.

D'après ce qui précède, on voit que M. Pallu a profondément modifié l'application qu'on a faite de la pensée si heureuse de M. Thenard; selon nous, il l'a réellement rendue pratique. L'importance des perfectionnements apportés, par M. Pallu, au procédé de la précipitation, devient surtout manifeste au point de vue de la salubrité des ouvriers, lorsque l'on songe que la céruse produite ainsi peut être incorporée directement à l'huile. La fabrication de la *couleur*, telle qu'elle doit être appliquée sur une surface quelconque, peut se faire ainsi, en partant du plomb, du vinaigre et de l'huile, sans que la main de l'ouvrier y ait touché, c'est ce qui se pratique dans l'usine de MM. de Launay et Bruzon. Si les marchands de couleurs et les peintres en bâtiments cessaient de réclamer, pour la peinture ordinaire, de la céruse en pain, car la céruse en poudre peut se faire également sans inconvénients bien sensibles par cette méthode, le procédé que nous venons d'exposer fournirait à la consommation du blanc de plomb à l'huile qui aurait été préparé dans des conditions telles que l'ouvrier ne peut en absorber que pour autant qu'il s'y expose volontairement.

Dans l'usine de MM. de Launay et Bruzon, la préparation de la céruse en *poudre*, quel que soit l'usage auquel on la destine, se fait mécaniquement. La céruse,

précipitée et lavée par décantation, est reçue dans des bassins évaporatoires où elle sèche en masse en se fendillant par le retrait. Portée ensuite en gros fragments dans la trémie des appareils pulvérisateurs, elle n'en sort que pour être mise en baril. Les appareils pulvérisateurs sont munis de ventilateurs, et construits en tôle rivée, de telle manière qu'ils ne laissent répandre au dehors aucune poussière, soit pendant la pulvérisation, soit pendant l'emballage.

A Portillon, la fabrication de la céruse est associée à celle du minium et de la mine orange, dont on produit annuellement 4 à 500,000 kilogrammes. La préparation de ces produits, qui s'y exécute à l'aide des procédés employés partout, se fait dans les mêmes conditions de salubrité que celle de la céruse.

MM. de Launay et Bruzon ont également introduit dans leur usine la fabrication du blanc de zinc. Le défaut bien connu que présente ce blanc, d'exiger au broyage une quantité d'huile double de celle du blanc de plomb, ce qui diminue très-considérablement la *qualité couvrante* de la couleur, les a conduits à découvrir un perfectionnement très-important pour l'emploi de l'oxyde de zinc. On sait en effet que cet oxyde, par les procédés généralement employés, réclame, au minimum, de 19 à 20 pour cent d'huile, c'est-à-dire que la couleur au blanc de zinc, préparée par les moyens ordinaires, contient :

Oxyde de zinc	81 à 80	
Huile	19 à 20	
	100	100

Très-souvent elle renferme :

Oxyde de zinc	70
Huile	30
	100

Tandis que la couleur au blanc de plomb contient, dans le même état, et au maximum :

Céruse	91 à 90	
Huile	9 à 10	
	100	100

Ces rapports entre la matière minérale solide et blanche, et la matière huileuse liquide, se maintiennent ensuite dans l'addition ultérieure de l'huile et de l'essence pour amener la pâte broyée à l'état d'emploi. Cet énorme excédant d'huile dans l'emploi du blanc de zinc est une des causes de l'infériorité de la peinture à l'oxyde de zinc, et probablement la cause principale de l'arrêt que l'on observe dans le développement de cette peinture.

Dans l'usine de Portillon, la peinture broyée, c'est-à-dire la pâte de blanc et d'huile, renferme :

Blanc de zinc	89 à 88	
Huile	11 à 12	
	100	100

ou moitié moins d'huile que la peinture préparée ailleurs. Ce résultat s'explique d'autant mieux qu'il est conforme aux rapports théoriques des pesanteurs spécifiques du blanc de plomb et du blanc de zinc. En effet, d'après la densité de ces deux corps, la quantité d'huile prise par l'oxyde de zinc, par rapport à la quantité exigée par la céruse, doit être : : 12 : 9.

Voici comment MM. de Launay et Bruzon arrivent à ce résultat. Au lieu de broyer directement le blanc de zinc avec l'huile, ils commencent par l'incorporer à de l'eau. Lorsque la pâte est parfaitement homogène, ils ajoutent de l'huile, qui déplace lentement l'eau. Pour éliminer toute la quantité d'eau incorporée, ils exécutent un broyage entre des cylindres creux, au travers desquels circule de la vapeur. Au sortir du cylindre chaud, la peinture est plus ou moins bulleuse; pour la rendre homogène, ils lui font subir un nouveau broyage à froid.

Je reviens maintenant aux produits exposés par MM. de Launay et Bruzon. La céruse *lourde* en pain est d'un beau blanc, d'une finesse extrême; elle paraît aussi dense que les meilleures céruses produites par le procédé hollandais. La céruse *surfine légère* en cubes est très-blanche, d'une finesse extrême, et paraît beaucoup moins opaque que la céruse surfine lourde. Il est peu probable qu'elle jouisse des mêmes propriétés couvrantes. La *céruse surfine Saint-Cyr*, qui est un mélange fait à parties égales de céruse surfine lourde et humide et de blanc de zinc, est d'une grande blancheur et d'une extrême finesse; elle possède presque la densité et l'opacité des belles céruses. Elle est plus *dure* que le blanc de plomb préparé par le procédé hollandais, plus ou moins sonore, et se rapproche ainsi du blanc de Krems; cependant, elle est évidemment moins blanche que lui, et moins blanche que les céruses de MM. Théodore Lefebvre et Cie et de MM. Bezançon frères. Ce produit néanmoins nous paraît susceptible de remplacer les bonnes céruses. Les blancs de zinc sont d'une grande beauté. Le minium présente les qualités que l'on recherche dans ce produit; il est d'une très-grande finesse. La mine orange est d'une très-grande légèreté, elle peut rivaliser, par la richesse de sa nuance, avec la plus belle mine orange anglaise. Depuis longtemps, d'ailleurs, la supériorité de ce produit est constatée par la consommation française.

Les spécimens de peinture faite avec les différents blancs que nous venons d'indiquer confirment entièrement le jugement que nous avons porté sur ces produits. Ces peintures ne laissent rien à désirer, tant sous le rapport de la blancheur que de la finesse. D'après le long exposé que nous venons de faire, il résulte que la société de Launay, Bruzon et Cie a apporté des perfectionnements importants dans la fabrication de la céruse par précipitation, sous le rapport de la qualité des produits. En suivant la pratique employée d'abord par d'autres fabricants de céruse d'incorporer la céruse humide à l'huile, cette société a enlevé la seule chance d'intoxication de plomb qu'entraîne avec elle la préparation de la peinture au blanc de plomb préparée à son usine, et a rendu un nouveau service à l'industrie; enfin, en diminuant au moins de moitié la quantité d'huile employée à la préparation de la peinture au blanc de zinc, elle est parvenue à éliminer une des causes d'infériorité de cette peinture; par tous ces motifs, et en raison des qualités de la céruse, du blanc de zinc, du minium et de la mine orange, le Jury décerne à MM. de Launay, Bruzon et Cie une médaille de 1re classe.

Médailles de 2e classe.

M. Louis Faure (n° 3097), à Wazemmes-lès-Lille (Nord), expose de la céruse pure en poudre, en pain, en écailles et broyée à l'huile.

L'établissement de M. Faure date de 1820; par l'importance de sa production, il se rapproche presque de celui de M. Poëlman. Sa céruse, quoique un peu moins blanche que celle de ce dernier, est néanmoins d'une belle blancheur; elle est d'ailleurs aussi fine et aussi dense que celle de son concurrent. Le blanc de plomb

en écailles est remarquable par les dimensions extraordinairement grandes et fortes de celles-ci. Elles prouvent une entente parfaite de la conduite de l'oxydation des plombs dans les fosses.

Les soins exigés par l'hygiène des ouvriers sont employés dans l'usine de M. Faure.

MM. Bonzel frères (n° 3081), à Haubourdin-lès-Lille (Nord), ont exposé de la céruse pure en poudre, en pain, en écailles et broyée à l'huile.

La fabrique de MM. Bonzel a été créée en 1820; elle produit annuellement environ 600,000 kilogrammes de céruse, qui est blanche, fine et fort dense. Les écailles de la céruse exposée, quoique belles, sont néanmoins moins blanches que celles de son concurrent, M. Faure.

MM. Bonzel prennent dans leur usine toutes les précautions pour soustraire les ouvriers à l'influence du plomb.

Mention honorable.

MM. Allain frères, à Avesnes (Seine-et-Oise), ont exposé du massicot et du minium. L'usine de MM. Allain frères, fondée en 1822, est importante; elle produit annuellement près de 300,000 kilogrammes de minium. Le massicot et le minium exposés sont réduits en poussière impalpable; le minium est d'un rouge très-vif, et relativement fort léger, qualité qui le rend très-apte à la peinture. Nous votons à ces industriels une mention honorable.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

M. le baron J.-P. de Herbert (n° 587), à Klagenfurth et à Wolfsberg, en Carinthie, a exposé de la céruse sous les noms suivants : *blanc de Krems*, *blanc de Gênes*, *blanc de Venise*, *blanc de Hambourg*, *blanc de Hollande*, *blanc en poudre*. Ces céruses sont en masses carrées, ou bien en petits pains, enveloppées de papier bleu portant la marque de Klagenfurth, avec les armes de l'Autriche.

Les fabriques du baron de Herbert datent de 1839; elles sont les plus importantes de l'empire d'Autriche, pour la production du blanc de plomb. On y occupe annuellement 300 ouvriers des deux sexes, qui touchent ensemble un salaire de 150,000 francs, et produisent 1,684,000 kilogrammes de céruse, de différentes qualités.

En se servant du procédé hollandais perfectionné, pour fabriquer cette quantité de céruse, il ne faudrait guère que 60 à 70 ouvriers, ce qui prouve que la main de l'homme intervient pour une large part dans la préparation de ce genre de produit, et que, par conséquent, les chances d'intoxication saturnine sont fort grandes. Néanmoins le Jury n'a pu se renseigner à cet égard; il ignore même quelles sont les précautions employées pour éviter les accidents.

L'expérience de plusieurs siècles a constaté les qualités exceptionnelles du blanc de plomb de la Carinthie. La pureté presque absolue du métal employé, jointe au procédé particulier de préparation, explique et ces qualités et la préférence donné à ce blanc, pour quelques usages, sur la céruse produite par le procédé hollandais, ou par toute autre méthode qui repose sur le même principe.

Le blanc de Krems est aussi fin que le carbonate ou l'hydrocarbonate que l'on obtient à l'aide de la précipitation d'un sel de plomb tout à fait pur. Il jouit d'une densité fort grande. Comparé à la plus belle céruse, obtenue à l'aide du procédé hollandais, il paraît plus opaque. Il présente aussi un aspect laiteux qui, en général, manque aux céruses préparées par d'autres moyens. Sa cassure, qui est conchoïde, comme celle des bonnes céruses, est tout à fait bulleuse, fait que ne présente pas le blanc de plomb ordinaire.

Les blancs dits *de Gênes*, *de Venise*, *de Hollande*, en pain, sont aussi blancs et aussi denses que les céruses dont ils portent les noms, mais ils paraissent moins fins.

La céruse en poudre est d'une blancheur extrême et d'une finesse très-grande.

Dans leur ensemble, les produits nombreux de M. J.-P. de Herbert, sont incontestablement les plus remarquables parmi les céruses exposées.

MM. Tscheligi et Cie (n° 583), à Villach (Carinthie), a exposé une collection complète des oxydes du plomb sous les différents états connus : du massicot *cristallisé* et en poudre impalpable; des litharges en lames fines, en lames larges, en poudre; trois espèces de minium et de la mine orange. L'usine de M. Tscheligi, fondée en 1795, est fort importante; elle produit annuellement 8,000 quintaux de minium et de mine orange. Tous ces produits sont d'une rare beauté. Les litharges sont fort remarquables par les dimensions de leurs lames; les miniums sont d'une finesse extrême et d'un rouge très-vif; la mine orange surpasse de beaucoup, par sa finesse, sa légèreté, l'intensité et l'éclat de sa couleur, la plus belle mine orange anglaise connue. En un mot, par leurs propriétés physiques, les produits de M. Tscheligi sont réellement exceptionnels. Ces qualités nous ont déterminé à en faire l'analyse. Elle nous a permis de constater qu'ils ne renferment ni fer, ni cuivre, et qu'on peut les considérer comme des oxydes de plomb chimiquement purs.

Médailles de 2e classe.

MM. J. Messner et Pesendorfer (n° 584), sous la raison sociale Messner et Cie, à Rottermann (Haute-Styrie), a exposé du blanc de Krems en blocs carrés, du blanc de Venise en pains, du blanc de Hambourg, du blanc de Hollande, enfin du blanc en poudre.

La fabrique de MM. Messner et Cie date de 1838; quoique importante, elle l'est beaucoup moins que les usines de M. de Herbert; on n'y produit guère que 300,000 kilogrammes de céruse à l'aide du procédé des chambres.

Ses céruses sont très-blanches, fines et denses. Cependant, à l'exception du blanc de Krems, elles sont toutes d'un grain un peu moins fin que les céruses de M. de Herbert.

Ce sont du reste des produits fort remarquables, et qui surpassent de beaucoup ceux qui s'obtiennent généralement à l'aide du procédé hollandais.

M. Ernest Diez (n° 585), à Saint-Johann, près de Villach (Carinthie), a exposé du blanc de plomb pur, du blanc de Krems, du blanc de Venise, du blanc de Gênes, du blanc de Hambourg et du blanc de Hollande.

La céruserie de M. Diez date de 1825; elle a à peu près la même importance que celle de MM. Messner et Cie.

Son blanc de plomb pur et son blanc de Krems peu-

vent, pour la blancheur et la finesse du grain, être comparés aux plus beaux produits de M. de Herbert ; toutefois, ils paraissent moins denses. Ils surpassent, et notablement, le blanc de Krems de M. Messner, mais, en revanche, les blancs de Venise, de Hambourg et de Hollande de celui-ci sont plus blancs et plus fins que ceux de M. Diez.

Mentions pour mémoire.

M. le comte Gustaf de Egger, à Freyback (Carinthie), a exposé les mêmes qualités de blanc de plomb que MM. Messner et Cie. Son établissement date de l'autre siècle ; il est d'une moindre importance pour la production que celui de M. Diez. Du reste son blanc de Krems est fort remarquable pour sa blancheur, sa finesse et sa densité. Il est aussi opaque que celui de M. de Herbert. Ses blancs de Venise, de Hambourg, de Hollande, sont moins fins que ceux de M. Diez.

M. le baron Ignace de Herbert (n° 581), à Reifnitz, près de Klagenfurth (Carinthie), a exposé deux qualités de litharges, du minium et de la mine orange. L'usine de M. de Herbert date de 1851. Quoique moins importante que celle de M. Tscheligi, elle produit néanmoins 500,000 kilogrammes de litharge et de minium. Les litharges sont belles et pures. Le minium peut rivaliser avec ceux de M. Tscheligi ; la mine orange peut supporter la comparaison avec la plus belle mine orange anglaise. L'analyse que nous avons faite des produits exposés par M. Ignace de Herbert nous a permis de constater que tous ces oxydes de plomb sont complétement dépouillés de fer et de cuivre, ce qui les rend éminemment propres à la fabrication du cristal.

BAVIÈRE.

Médaille de 2e classe.

MM. Gademann et Cie (n° 38), à Schweinfurt-sur-Mein a exposé de la céruse dite *blanc d'argent*, *blanc de Venise*, en pains, en morceaux carrés, comme on trouve le blanc de Krems, enfin en poudre.

Ces céruses sont d'une blancheur et d'une finesse extrêmes ; elles ont également une grande densité. Le blanc en poudre est d'une finesse remarquable pour sa densité. L'ensemble des produits révèle une fabrication très-intelligente.

Le Jury n'a eu aucun renseignement sur l'importance de la fabrication de MM Gademann et Cie. En raison de la qualité de ses produits, il vote une médaille de 2e classe.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

M. Eugène Brasseur (n° 270), à Gand (Flandre orientale), a exposé de la céruse pure en pains, en poudre et broyée à l'huile, ainsi que de la céruse, mêlée de sulfate naturel de baryte, et dite 2e, 3e et 4e qualité.

M. Brasseur possède deux fabriques de céruse : l'une, située à Gand, fondée en 1842 ; l'autre, à Cologne, établie en 1847. Dans ces deux usines il produit annuellement, à l'aide de 60 ouvriers, de 15 à 1,600,000 kilogrammes de blanc de plomb ; sa fabrication est donc d'une grande importance.

Sa céruse en pain est aussi blanche, aussi fine et aussi dense que celle de MM. Th. Lefebvre et Cie, que nous avons prise pour type pour comparer entre elles les céruses produites par le procédé hollandais, qui est celui employé par M. Brasseur.

Sa céruse en poudre paraît même plus blanche, mais en revanche elle semble un peu moins dense.

De tous les cérusiers de son pays M. Brasseur est le premier qui ait remplacé par des machines *l'épluchage à la main* et *le battage en pile*, opérations où les ouvriers ont constamment les mains chargées de céruse, et souvent d'acétate neutre de plomb, qui s'est produit en même temps que le blanc de plomb, et qui répandent dans l'air de la *poussière saturnine*. En effet, dès 1845, il a établi des cylindres cannelés pour opérer le *décapage* du plomb ; à la même époque il a établi des machines pour exécuter le *broyage à sec* des écailles dans un espace clos. M. Brasseur emploie du reste, dans sa céruserie, tous les moyens connus et que la prudence exige pour soustraire les ouvriers à l'influence délétère du plomb.

Médaille de 2e classe.

M. Benoit Delmotte (n° 271), à Mariakerk-lès-Gand (Flandre orientale), a exposé de la céruse pure, en fragments, en poudre et en écailles ; de la céruse mêlée de sulfate de baryte, cotée nos 1, 2 et 3.

L'établissement de M. Delmotte n'a que trois années d'existence, et il s'est déjà placé au nombre des plus importants de la Belgique, tant au point de vue de la production que de la qualité des céruses qu'il fabrique.

Sa céruse en fragments est très-blanche, dense, d'une finesse extrême. Sa céruse en poudre peut, pour la finesse, être comparée à ce que l'Exposition renferme de mieux en blanc de plomb. Le procédé particulier de fabrication employé par M. Delmotte explique d'ailleurs cette grande finesse de grain. Ce procédé, que l'exposant n'a pas découvert, consiste à attaquer, à l'aide de vapeurs d'acide acétique dilué, de l'air et de l'acide carbonique, des lames de plomb suspendues dans d'immenses chambres. A cet effet, 25 à 30,000 kilogrammes de lames de plomb sont suspendues dans des chambres closes, dans lesquelles on injecte continuellement, mais lentement, de la vapeur d'acide acétique et les produits de la combustion du coke dans un excès d'air. Au bout de trente à trente-cinq jours, l'oxydation de la presque totalité du plomb introduit est accomplie, et l'on trouve, sur le plancher de la chambre, à l'état de pâte, de la céruse blanche comme neige et très-divisée. Le point important, dans l'attaque du plomb, est de ne pas injecter une trop grande quantité d'acide acétique, qui a pour effet de diminuer, d'un côté, le rendement en céruse, et de l'autre de communiquer, à celle qui a pris naissance, des défauts par la formation de l'acétate neutre de plomb, dont une partie reste dans la céruse, soit à l'état de sel neutre, soit à l'état de sel basique, à cause de la difficulté d'un lavage complet. La pâte est transportée, au moyen de baquets, dans un lavoir, où on la met en suspension dans de l'eau, pour la séparer du plomb qui pourrait s'y trouver et qui aurait échappé à l'oxydation. Le liquide est abandonné au repos. La céruse déposée est placée dans des séchoirs à air chaud ; là elle se transforme en une masse qui se réduit aisément en poudre impalpable. Dans cet état, elle peut être broyée avec de l'huile. A cause des nécessités du

commerce, qui exige de la céruse en poudre, M. Delmotte pulvérise la céruse en masse, à l'aide du système connu des meules horizontales, enfermées dans un tambour bien clos. Des meules, la poudre se rend directement au blutoir bien clos, qui, à son tour, déverse la céruse, en poussière impalpable, dans une cuve à roulettes, dont on ne la retire que lorsque la céruse, répandue dans l'aire de la cuve, s'est complétement condensée.

Il est bien évident que, si toute la céruse consommée pour la peinture à l'huile n'était livrée au commerce que broyée à l'huile, le procédé de fabrication de céruse qui vient d'être décrit permettrait d'en produire sans exposer en rien la santé des ouvriers qui sont chargés de l'exécuter. En effet, à aucune période de la fabrication ils ne sont obligés d'y toucher des mains, ni exposés à en aspirer, à l'état de poussière, par les voies aériennes, puisqu'il n'y a ni contact obligé, ni poussière produite.

Le procédé employé par M. Delmotte n'est pas neuf, et n'a pas été imaginé par lui. S'il est vrai que, convenablement pratiqué, il fournit une excellente céruse, sans compromettre en rien la santé des ouvriers, il est vrai aussi qu'il est d'une exécution très-délicate. Pour peu que, pendant l'attaque du plomb, on introduise trop d'acide acétique en vapeur, le rendement en céruse diminue notablement, et le produit obtenu a la propriété de jaunir, quand il est broyé avec de l'huile, à cause des acétates neutre et basique de plomb qu'il renferme, dans ce cas, en plus ou moins grande quantité. Aussi plusieurs cérusiers, qui avaient établi chez eux des chambres analogues, ont été obligés d'y renoncer au bout de quelque temps.

M. Delmotte a donc eu le mérite de réussir là où ses concurrents ont échoué. La prospérité croissante de sa fabrique et les qualités de ses produits le démontrent.

ESPAGNE.

Mention honorable.

M. Roijo (n° 248), à Valence, a exposé de la céruse et du minium. Le Jury n'a reçu aucun renseignement sur l'importance de l'usine de M. Roijo. Parmi ces produits nous avons distingué son minium, qui est d'une fort belle couleur.

PAYS-BAS.

Médaille de 2e classe.

MM. Poortmann et Visser, à Schiedam, ont exposé de la céruse en fragments irréguliers et en poudre, de la litharge cristallisée et en masse.

La céruse est fort blanche, d'une grande finesse, moins dense que les meilleures céruses produites par le procédé hollandais.

La litharge est d'une belle teinte rosée et très-pure.

Nous n'avons pu nous procurer aucuns renseignements sur l'importance de la fabrication de MM. Poortmann et Visser; mais nous avons distingué leur céruse parmi les blancs de plomb exposés par la Hollande. En raison de la bonne qualité des produits, nous proposons de voter pour MM. Poortmann et Visser la médaille de 2e classe.

Mention honorable.

MM. Beekhuis, Damsté et Cie, à Groningue, ont exposé de la céruse en fragments et en poudre.

L'usine de MM. Beekhuis et Damsté a été établie en 1839 par feu le professeur de chimie Stratingh. La fabrication y repose sur le procédé hollandais, mais avec quelques modifications pour rendre le travail moins insalubre pour les ouvriers qui l'exécutent. Du reste, le Jury n'a pas reçu de renseignements suffisants pour se prononcer en connaissance de cause sur la valeur des modifications apportées. Quant à la céruse exposée, elle est blanche, fine et dense, mais cependant elle jouit de ces qualités à un moindre degré que celle de MM. Poortmann et Visser.

PRUSSE.

Médaille de 1re classe.

MM. Rhodius frères (n° 444), à Linz-sur-le-Rhin, a exposé de la céruse pure dite *blanc d'argent*, 1re, 2e et 3e qualité, et blanc de Venise.

L'établissement des frères Rhodius date de 1835, il est un des plus importants de la Prusse; ils y emploient journellement de 60 à 70 ouvriers.

Le blanc n° 1, qui est de la céruse pure, peut, par ses qualités, être comparé en tout point aux plus beaux blancs, dits *blancs de Krems*, exposés par les fabricants de la Carinthie. En effet, il est aussi blanc, aussi fin, aussi dense, aussi dur, aussi sonore que la céruse la plus belle de l'Autriche.

La céruse dite *blanc de Venise* présente toutes les qualités d'un excellent blanc de plomb. Il nous a paru même plus blanc et plus fin que le blanc de Venise exposé par M. Paul de Herbert, dont cependant nous avons pris les produits pour types, à cause de leurs qualités exceptionnelles, pour comparer toutes les céruses préparées par le même procédé.

Dans le commerce, les blancs des frères Rhodius jouissent d'une réputation méritée.

Médaille de 2e classe.

M. W. Waldthausen (n° 450), à Clarenbourg, près de Cologne (Prusse rhénane), a exposé de la céruse en fragments irréguliers.

Le dossier concernant M. Waldthausen n'ayant pas été remis au Jury, nous sommes dans l'impossibilité de donner une indication quelconque sur l'importance de son usine. Quant à sa céruse, elle est d'une blancheur réellement remarquable, d'une grande finesse et très-dense. Elle présente toutes les qualités d'un excellent blanc d'argent.

M. Waldthausen a déjà reçu à Berlin une médaille d'argent; en raison de la qualité de sa céruse, le Jury vote la médaille de 2e classe.

PORTUGAL.

Médaille de 2e classe.

M. Maria Norziglia (n° 206), à Lisbonne, a exposé de la céruse en masse, du minium et du blanc de zinc.

La céruse de M. Norziglia est d'une extrême blancheur, mais elle manque tant soit peu de finesse et de densité; son minium est bien divisé, mais un peu terne, et semble renfermer de l'oxyde puce libre; son blanc de zinc est très-fin, d'une blancheur éblouissante: il peut être comparé aux plus beaux blancs de zinc de toute l'Exposition.

ÉTATS-SARDES.

Mention honorable.

M. Joseph Profumo (n° 63), à Marasse, près de Gênes, a exposé de la céruse en pain.

L'usine de M. Profumo est d'une très-faible importance au point de vue de la production; on n'y fabrique guère annuellement que pour 30,000 francs de céruse, qui d'ailleurs jouit à Gênes d'une excellente réputation. La céruse exposée est très-blanche, fine et assez dense; elle présente toutes les qualités d'un bon blanc de plomb pour les peintures à l'huile.

WURTEMBERG.

Mention pour mémoire.

M. A.-B. Blass (n° 48), à Heilbronn, a exposé de la céruse, dite *blanc de Krems*, *blanc d'argent*, *blanc de Venise*, *blanc de Gênes*, *céruse de Hambourg*, *céruse de Hollande*, tant en pain qu'en poudre et broyée à l'huile.

L'établissement de M. Blass date de 1835; c'est une des organisations industrielles les plus importantes de l'Allemagne; en dehors de sa fabrication de céruse, qui fournit annuellement 7,000 quintaux de blanc de plomb, M. Blass produit annuellement 2,000 quintaux d'acétate de plomb, 3,000 quintaux de sulfate de baryte pulvérisé (blanc fixe) et 600,000 litres de vinaigre concentré. Pour la préparation de son vinaigre, il possède une brasserie et une distillerie.

La céruse est obtenue à l'aide de trois procédés : le procédé hollandais, le système anglais, et le système français, ou la précipitation d'un sel basique par l'acide carbonique.

Toutes les céruses de M. Blass sont très-blanches, fines et assez denses; toutefois, quelques échantillons manquent d'homogénéité.

Cette récompense se confond avec celle que la classe lui a déjà votée pour ses autres produits. — (Voir le rapport de M. Wurtz, *Produits chimiques*.)

M. Stas, rapporteur.

BLANC DE ZINC.

De tout temps on s'est préoccupé des inconvénients graves qu'entraînent, pour la santé des ouvriers, la fabrication et l'emploi de la céruse. Cependant, tant que l'usage de la peinture des bâtiments était assez restreint et que le nombre des victimes était relativement faible, peu d'efforts ont été faits pour découvrir une substance capable de remplacer le blanc de plomb dans ses principaux emplois; mais depuis le développement prodigieux qu'a pris la fabrication de la céruse, et l'augmentation du nombre des victimes, qui en a été malheureusement la conséquence, la nécessité de lui substituer une autre couleur parut évidente pour tout le monde. C'est tellement vrai que lorsqu'en 1848 M. Leclaire, peintre-entrepreneur de Paris, vint annoncer qu'une pratique de quatre années lui avait démontré que l'*oxyde de zinc*, appelé aujourd'hui *blanc de zinc*, préparé et employé convenablement, peut remplacer la céruse dans tous ses usages, cette découverte fut reçue comme un véritable bienfait par tous ceux qui s'occupent d'hygiène publique. Les faits que M. Leclaire apportait à l'appui de ses assertions parurent, en effet, tellement convaincants, que presque tout le monde crut la question du remplacement de la céruse définitivement résolue. Pendant un moment même, l'illusion fut telle, qu'on semblait d'accord sur l'inutilité de continuer les recherches entreprises de toute part pour perfectionner la fabrication du blanc de plomb, afin de la rendre moins insalubre pour les ouvriers. Quelques industriels allèrent même beaucoup plus loin; soit qu'ils agissent par conviction, soit qu'ils fussent aveuglés par l'intérêt personnel, ils ne craignirent pas de solliciter de l'autorité publique, en se fondant sur des motifs d'humanité, l'interdiction législative de la fabrication de la céruse; et, ce qui doit surtout étonner, ils parvinrent, moyennant certaines combinaisons financières, à entraîner dans cette démarche la généralité des fabricants de céruse. Cette tentative, dont la réussite eût porté une atteinte si grave à la liberté de l'exercice de l'industrie et au progrès de l'esprit humain, échoua devant le bon sens public et la sagesse de l'autorité près de laquelle cette démarche avait été tentée.

L'idée de substituer l'oxyde de zinc à la céruse n'était pas neuve, tant s'en faut. Dès 1779, Courtois, chimiste manufacturier attaché au laboratoire de l'Académie de Dijon, reconnut l'inaltérabilité de l'oxyde et du carbonate de zinc dans les conditions où le blanc de plomb se noircit. Deux années plus tard, Guyton-Morveau, dont le nom reste si glorieusement attaché à la création du langage chimique, proposa pour la première fois de remplacer la céruse par le blanc de zinc dans la peinture; il reconnut en même temps que la peinture au blanc de zinc était moins siccative que celle à la céruse; il observa de plus que l'addition d'une petite quantité de sulfate de zinc à l'huile remédiait à cet inconvénient. Dès cette époque, Courtois entreprit la fabrication en grand du blanc de zinc, et établit des magasins tant à Paris qu'à Dijon, pour la vente de cette couleur; l'application à la peinture artistique en fut faite immédiatement. Cette application à la peinture de bâtiments fut, dès sa découverte, le sujet d'observations critiques. On reprochait au blanc de zinc de ne pas *couvrir* autant que la céruse, et, appliqué à la peinture, de ne pas sécher aussi rapidement. Le peintre Vincent Montpetit chercha à réfuter ces assertions dans un mémoire adressé à l'Académie royale d'architecture de Paris, et intitulé : *Observations sur le zinc proposé dans la peinture extérieure des bâtiments, au lieu de blanc de plomb*. Cette Académie, par l'organe de Mauduit, Bossut, Cherpital et Antoine, émit, le 13 mars 1786, une opinion favorable sur ce travail.

Des essais en grand furent faits dans la même année sur les panneaux intérieurs du vaisseau *le Languedoc*. Les conclusions du rapport de la commission nommée pour examiner cette peinture furent également favorables. Le maréchal de Castrie, ministre de la marine, exprima le désir de voir adopter le blanc de zinc pour la peinture de l'*intérieur* des vaisseaux.

D'après ce qui précède, il est donc incontestable que l'idée première de la substitution du blanc de zinc au blanc de plomb appartient à la France, et notamment à Courtois et à Guyton-Morveau.

Les faits que nous venons d'exposer étaient du domaine public lorsqu'Atkinson, de Harrington, près de Liverpool, prit une patente pour la préparation du blanc de zinc par un procédé spécial, et l'application de ce corps à la peinture à l'huile. Guyton-Morveau réclama pour la France la priorité de cette découverte,

et il eut raison : il fit de grands efforts pour propager l'usage de cette peinture ; malgré ses démarches continues depuis 1786 jusqu'en 1802, le blanc de zinc n'entra point dans la pratique des peintres.

A l'occasion de l'examen des produits chimiques de feu Mollerat, Fourcroy, Berthollet et Vauquelin soulevèrent de nouveau la question de la substitution du blanc de zinc à la céruse, dans un rapport présenté en 1808 à l'Académie des sciences de l'Institut de France. Dans leur rapport, ces célèbres chimistes établirent avec une précision extrême les qualités et les défauts du blanc de zinc. Le jugement qu'ils en ont porté reste debout, malgré tout ce que l'intérêt privé a pu écrire en faveur ou contre l'emploi de ce corps. Voici ce jugement : «Les défauts qu'on lui reproche sont si peu de «chose auprès des inconvénients que présente l'usage «du blanc de plomb, qu'on ne peut raisonnablement «se refuser à l'adopter, au moins pour la peinture en «bâtiments. *A l'avantage de la salubrité il réunit ceux-«ci : Les teintes qu'il donne sont plus pures, plus nettes ; «son éclat, s'il est moins vif, ne se ternit point ; en quan-«tités égales, il couvre plus de surface que le carbonate «de plomb. Il est vrai qu'il ne foisonne pas assez sous le «pinceau, mais on y remédie en chargeant le pinceau «plus souvent, ou en donnant une couche de plus aux «ouvrages.* Si les particuliers qui font décorer leurs «appartements pouvaient bien se pénétrer du danger «que présente l'emploi du blanc de plomb, il n'y a pas «de doute qu'on n'en restreignît l'usage ; mais on se «prémunit rarement contre un danger que l'on ne con-«naît pas ou que l'on regarde comme incertain ou «éloigné [1]. »

Ce rapport, conforme aux faits énoncés par Courtois et Guyton-Morveau, concluait donc à la possibilité de la substitution du blanc de zinc au blanc de plomb, et aux avantages qui doivent en résulter pour la salubrité. Mais, en examinant de près les faits qu'il renferme, on voit que la question pratique était loin d'être entièrement résolue. Deux éléments essentiels manquaient à la solution du problème : c'étaient le prix de revient du blanc de zinc, et la durée de la peinture faite à l'aide de ce blanc ; en un mot le côté économique de la question. Aussi le blanc de zinc n'entra-t-il point dans la pratique de la peinture, et l'on peut dire que son emploi tomba entièrement dans l'oubli.

En 1842 M. Roquette, en 1844 et 1845 M. Mathieu, attirèrent de nouveau l'attention du monde industriel et scientifique sur l'oxyde de zinc et son application à la peinture, en faisant connaître des procédés industriels de fabrication de ce corps ; mais, il faut bien le dire, leurs efforts passèrent pour ainsi dire inaperçus. Tel était l'état de la question lorsque M. Leclaire fit connaître le résultat de ses travaux. Après des recherches assidues, poursuivies pendant quatre années, et dans lesquelles il s'était fait aider par M. Ernest Barruel [2], après avoir fait des sacrifices considérables d'argent, il découvrit un procédé de fabrication de blanc de zinc qui permet de le fournir en concurrence avec le blanc de plomb, procédé qui peut s'exécuter sans inconvénient sensible pour les ouvriers ; il trouva en même temps un moyen de rendre la peinture au blanc de zinc siccative, sans rendre préalablement l'huile de lin siccative à l'aide d'un composé de plomb ; enfin, il fit connaître une série de couleurs jaunes et vertes, inoffensives et inaltérables, pouvant remplacer avec avantage toutes les couleurs à base de plomb, de cuivre et d'arsenic. Lorsque M. Leclaire communiqua les résultats de ses recherches, il avait déjà fait l'application de la peinture au blanc de zinc sur plus de *deux mille* maisons ou édifices publics.

Il est certain qu'à ce moment un pas immense était fait ; il ne s'agissait pas d'essais en petit. En effet, la fabrication économique du blanc de zinc venait d'être résolue, et une des causes d'arrêt de son emploi avait ainsi disparu.

Le reproche adressé à Guyton-Morveau, quant au défaut de dessiccation assez prompte de la peinture à l'oxyde de zinc, tombait devant la découverte du siccatif spécial. De ce jour, on possédait donc une peinture d'une innocuité parfaite, d'une grande blancheur, et économique sous le rapport de la matière minérale qui la constitue ; mais c'est au temps qu'il appartenait de décider de sa solidité relative dans toutes les conditions où l'on doit l'appliquer. C'est dans cette situation que M. Leclaire céda ses procédés de fabrication et les priviléges qui lui garantissent ses découvertes à la société anonyme des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne. Cette société puissante et riche, possédant la plupart des grands gisements de minerais de zinc de l'Europe, fit des efforts prodigieux pour propager la peinture au blanc de zinc. On peut hardiment affirmer que si, dans l'avenir, aujourd'hui même, on donne la préférence pour certains usages à la peinture au blanc de plomb, et que si nous déclarons plus loin que le blanc de zinc ne peut pas remplacer dans toutes ces circonstances le blanc de plomb, ce ne sont ni les préjugés, ni la routine, cet ennemi né de tout progrès, et moins encore le mauvais vouloir qu'il faudra en accuser, mais bien la nature intime du blanc de zinc lui-même, qu'il n'est pas au pouvoir de l'homme de changer.

Nous allons nous occuper maintenant des procédés de fabrication du blanc de zinc et des moyens imaginés successivement pour rendre siccative la peinture dans laquelle il entre.

De la fabrication de l'oxyde de zinc.

Les procédés de fabrication de ce corps sont des plus simples ; ils reposent sur l'oxydation directe du zinc métallique. Cette oxydation s'accomplit dans certaines usines sur le zinc réduit *en vapeur*, dans d'autres usines sur le zinc simplement fondu.

Le procédé imaginé par M. Leclaire consiste à brûler la vapeur de zinc. Les appareils destinés à volatiliser le métal sont en terre réfractaire. Ce sont des cornues ou bien de grands mouffles terminés en biseau vers leur ouverture. Les mouffles sont placés, en nombre plus ou moins considérable, sur deux rangs adossés dans un four à réverbère, dit four *silésien*. Devant l'ouverture de chaque mouffle est adaptée une très-petite chambre, désignée sous le nom de *guérite*. Cette guérite commu-

[1] S'il est incontestable que la fréquentation et surtout l'habitation d'un appartement récemment peint au blanc de plomb soit nuisible à la santé, puisque même quelquefois des malades chez les personnes très-délicates, il n'est pas démontré que le plomb soit pour quelque chose dans ce fait. L'expérience séculaire prouve qu'on peut impunément habiter un appartement peint à la céruse. Nous sommes donc obligés de faire nos réserves sur l'appréciation de ces médecins chimistes sur la cause de l'insalubrité de la peinture *fraîche au blanc de plomb*. Cette cause réside ailleurs, mais ce n'est pas ici le lieu de la rechercher.

[2] La collaboration de M. Ern. Barruel aux travaux de M. Leclaire résulte clairement des faits et constatations que ce chimiste a communiqués au Jury.

nique par la partie supérieure, à l'aide d'un tube de fonte, avec un système de chambres dites *de condensation*, dans lesquelles il se fait un fort appel d'air. A la partie inférieure de la guérite existe un plancher métallique mobile.

Pendant l'oxydation du zinc le plancher est levé, et l'air nécessaire à la combustion de la vapeur métallique pénètre dans la guérite par cette ouverture. Sur le devant de la guérite se trouve une porte par laquelle on entre pour charger la cornue ou pour enlever le résidu qu'y a laissé le zinc.

Lorsque les cornues sont chargées et que leur température est portée au blanc, les vapeurs métalliques qu'elles dégagent sont brûlées à leur arrivée dans la guérite par l'air qu'y amène l'appel des chambres de récolte. Pendant l'oxydation des vapeurs de zinc, il se dépose à l'orifice des cornues ou des mouffles un mélange de zinc et d'oxyde de zinc sous forme de crasse. Ces crasses finiraient par obstruer complétement et en peu de temps cet orifice si on ne les enlevait pas.

L'oxyde de zinc, entraîné par le courant d'air, se dépose dans d'immenses chambres qui communiquent entre elles à l'aide de cloisons que l'on ferme à volonté. Pour diminuer le nombre des chambres nécessaires à la précipitation de l'oxyde, on y place souvent des châssis garnis de toiles qu'on secoue de temps à autre. Ces toiles facilitent le dépôt des particules qui les traversent. La partie inférieure des chambres est terminée en *trémie;* un baril placé au-dessous de celle-ci et relié à l'aide d'une toile serrée sert à recevoir l'oxyde condensé dans chaque chambre.

Cet oxyde n'a pas le même aspect dans toutes les chambres. Celui qui se trouve dans la première, en communication immédiate avec la guérite par le tube en fonte, renferme du zinc métallique ainsi qu'une partie de métaux étrangers contenus dans ce zinc employé, comme fer, cadmium, etc. L'oxyde qu'on récolte dans les chambres suivantes est à peu près pur, mais son état d'agrégation diffère. A mesure qu'on s'éloigne de la première, l'oxyde devient plus léger, plus floconneux, impalpable. Sous cet état il porte le nom de *blanc de neige*, tandis qu'on appelle dans le commerce *blanc de zinc*, l'oxyde qui est déjà pulvérulent et dont la densité est plus forte que celle du blanc de neige. L'oxyde de zinc mélangé de zinc métallique très-divisé est vendu sous le nom de *gris de zinc*.

M. Sorel, à qui l'on doit un grand nombre de découvertes industrielles remarquables, et entre autres la *galvanisation du fer*, a imaginé un procédé de fabrication de l'oxyde de zinc qui repose sur l'oxydation directe du métal fondu. Ce procédé paraît réaliser une notable économie sur le combustible. Il consiste à chauffer, dans des mouffles de grande dimension, du zinc jusqu'à la fusion et à l'enflammer à l'aide d'un courant d'air; ce courant entraîne avec lui, dans des chambres de condensation en communication avec les mouffles, de l'oxyde de zinc floconneux consistant uniquement en *blanc de neige*. Une très-grande partie du produit reste à la surface du bain de zinc, et ne tarderait pas à l'éteindre, si, au moyen d'un râteau en fer, on n'avait pas le soin de l'enlever constamment. L'oxyde qui se forme ainsi est éliminé des mouffles par un agitateur mécanique qui le fait tomber dans un réservoir placé à côté. Ce blanc, nommé improprement *blanc de trémie*, ne possède jamais la blancheur de l'oxyde entraîné par le courant gazeux. Mais M. Sorel est parvenu, à l'aide d'une opération mécanique, à séparer presque complétement la partie la plus blanche et la plus légère de celle qui est colorée en gris par du zinc métallique divisé.

Le principe de l'oxydation directe du zinc fondu a été appliqué d'une manière plus simple encore; au lieu de placer le zinc dans des mouffles, quelques industriels le brûlent directement sur une plaque en terre réfractaire, munie d'un rebord et placée sur la sole même d'un fourneau chauffé au rouge. Les produits de la combustion et l'excès d'air entraînent, dans des chambres de condensation, l'oxyde floconneux qui a pris naissance, tandis que de l'oxyde pulvérulent reste sur la plaque en terre. Ce procédé a fourni généralement jusqu'ici un oxyde dont la blancheur est plus ou moins altérée par les cendres entraînées. Néanmoins, en prenant des gaz combustibles, dépouillés de matières fixes, on devra arriver à fabriquer ainsi de l'oxyde de zinc aussi blanc que par d'autres procédés.

Quels que soient les procédés employés pour fabriquer l'oxyde de zinc, il se forme toujours deux produits bien distincts par leur état d'agrégation : l'un floconneux, le *blanc de neige;* l'autre pulvérulent, le *blanc de zinc*. Rarement l'un et l'autre présentent une teinte d'une blancheur parfaite. Souvent, ils sont légèrement teintés de jaune. Le simple contact de l'eau ou de l'huile fait disparaître cette teinte. L'eau, d'ailleurs, dans ce cas, leur donne un aspect mat.

Le blanc de neige *couvre* moins que le blanc de zinc, qui lui-même couvre moins que la céruse. La calcination de l'oxyde de zinc, sous ses deux états, augmente sensiblement sa propriété couvrante. L'action de l'eau sur ces blancs est surtout remarquable à cet égard. Lorsqu'on vient à faire une pâte avec du blanc de neige et de l'eau, et qu'au bout d'un certain temps de contact on la réduit en pains, qu'on sèche ensuite à l'étuve, on obtient une masse d'une densité plus considérable que l'oxyde employé, dure à broyer, très-légèrement jaunâtre, redevenant d'une blancheur parfaite par son contact avec de l'eau et couvrant beaucoup mieux. Un peintre en bâtiments, qui, depuis huit années, a employé au delà de 500,000 kilogrammes de blanc de zinc, nous a communiqué un fait conforme, en tous points, aux observations précédentes; du blanc de neige, ayant été accidentellement mouillé dans un baril, s'est transformé, par la dessiccation spontanée et, par conséquent, lente, en une masse tellement dure, qu'elle n'a pu lui servir pour la peinture. D'ailleurs, les peintres en bâtiments qui se servent du blanc de zinc savent qu'en mêlant de l'eau à l'huile pour la préparation de leur pâte, le blanc exige une quantité d'huile beaucoup moindre pour être amené à l'*état d'emploi*. A l'occasion de l'examen des produits exposés par MM. de Launay, Bruzon et Cie (voir *Céruse*), nous avons déjà dit que ces industriels étaient parvenus à réduire de moitié la quantité d'huile en faisant un empâtage préalable à l'eau. Il est donc constant que le simple contact de l'eau peut changer l'état physique du blanc de neige. Nous devons ajouter que certains peintres prétendent que la pâte au blanc de zinc dans laquelle on fait intervenir l'eau pendant le broyage donne, après l'élimination complète de l'eau, une peinture très-sujette à *fariner*. Il nous a été impossible de vérifier cette dernière assertion. Quoi qu'il en soit, il n'en résulte pas moins que le contact de l'eau change l'état physique du blanc de zinc et le rend plus couvrant. Il y a évidemment là une question digne d'exa-

men, intéressant, au plus haut degré, la peinture au blanc de zinc.

La fabrication du blanc de zinc s'est propagée, en peu de temps, en France, en Angleterre, en Amérique, en Belgique, en Espagne, dans le grand-duché de Bade, en Hollande, en Portugal, en Prusse, en Suède, etc. Ce développement, sur le continent, on le doit surtout aux efforts de la société de la Vieille-Montagne. Si les renseignements qui nous ont été soumis par un fabricant de cette couleur sont exacts, et nous avons tout lieu de le croire, on en aurait consommé en France seulement, pendant l'année 1854, environ 6,000,000 de kilogrammes; mais ce fabricant a ajouté que déjà cette consommation tendait à diminuer très-notablement.

Siccatifs pour le blanc de zinc.

Les blancs de zinc, délayés simplement dans les huiles siccatives de lin, d'œillette, de noix, etc., produisent une peinture qui sèche fort lentement. Guyton-Morveau avait déjà reconnu ce fait et avait indiqué l'emploi du *sulfate de zinc sec*, pour communiquer à l'oxyde de ce métal la propriété qui lui manque, ou du moins qu'il possède à un degré relativement beaucoup moindre que la céruse [1].

Lorsque M. Leclaire s'est occupé de la substitution du blanc de zinc à la céruse, c'est une des premières difficultés contre lesquelles il a eu à lutter. Ses recherches le conduisirent à découvrir que l'huile de lin épurée, qu'on chauffe, pendant longtemps, avec du peroxyde de manganèse, acquiert des propriétés très-siccatives, et les conserve dans son mélange avec le blanc de zinc.

Pour préparer l'huile siccative, M. Leclaire prolonge l'action de la chaleur jusqu'à ce que l'huile acquière une teinte rougeâtre; nous verrons plus loin à quelle cause il faut attribuer cette teinte. Cette huile mêlée, dans la proportion de 3 à 5 pour cent, dans la pâte de blanc de zinc ou dans toute autre pâte formée d'une couleur non siccative, ou peu siccative par elle-même, les fait sécher parfaitement. La couleur rougeâtre, et quelquefois noirâtre, qu'acquiert l'huile par ce procédé, est incontestablement un inconvénient, quand il s'agit d'une peinture qui doit rester d'une blancheur parfaite; cependant les reproches qu'on lui a adressés de ce chef sont, suivant nous, exagérés, lorsqu'il s'agit de la peinture ordinaire.

Après que M. Leclaire eut découvert la propriété du peroxyde de manganèse d'exalter la *siccativité* de l'huile de lin, on a prétendu que ce fait était connu, parce que la terre d'ombre, qui renferme de l'oxyde de manganèse, a été employée de tout temps pour rendre l'huile de lin plus siccative. Pour que cette prétention fût fondée, on aurait dû avoir démontré que la terre d'ombre, dans ce cas, n'agit que par l'oxyde de manganèse qu'elle renferme, et jamais cette démonstration n'avait été donnée.

M. Sorel, de son côté, a reconnu que tous les *sels de protoxyde de manganèse desséchés, et particulièrement le chlorure de manganèse*, mêlés, en très-petite quantité, au blanc de zinc, communiquent à celui-ci des propriétés siccatives très-énergiques. Il a profité de ces observations pour fabriquer des *siccatifs secs* pour la peinture au blanc de zinc. Mais comme le protochlorure est déliquescent, M. Sorel le mêle avec une certaine quantité de blanc de zinc. Ce mélange, nous l'avons trouvé exposé sous le nom de *siccatif sec pour le blanc de zinc*. Il se compose de 5 parties de chlorure de manganèse desséché et 95 de blanc de zinc. 2 parties de ce mélange rendent 100 parties d'oxyde de zinc fort siccatif; mais il paraît qu'à la longue ce siccatif perd sa propriété.

L'acétate de zinc communique également à l'oxyde de ce métal des propriétés siccatives, mais infiniment moins prononcées que celles résultant de l'addition du chlorure de manganèse. Il en est de même du carbonate de zinc, comme M. Chevreul l'a reconnu dans ses recherches.

M. Ernest Barruel a découvert que le borate de manganèse, obtenu *à froid* par précipitation du chlorure de manganèse, par le borate de soude dissous, lavé et desséché ensuite à une basse température, à l'abri de la lumière, qui le décompose rapidement sous l'influence de l'air, est un siccatif des plus énergiques pour la peinture au blanc de zinc. M. Barruel a reconnu qu'un à deux millièmes de ce borate suffit pour produire cet effet, qui varie singulièrement, d'ailleurs, avec la température et l'état hygrométrique de l'atmosphère.

Lors de la dessiccation de l'huile mêlée au borate de manganèse, qui se décompose partiellement par son contact avec elle, en s'emparant du protoxyde de manganèse, comme nous le démontrerons plus loin, il se forme toujours une certaine quantité de sesquioxyde de manganèse, dont la coloration brunâtre est assez intense. L'addition d'une quantité exagérée de borate à l'huile peut donc altérer la pureté de la teinte du blanc de zinc. M. Barruel, pour éviter cet inconvénient, associe ce sel à du blanc de zinc. Ce mélange, qui se conserve parfaitement lorsqu'il est enveloppé de papier, a été exposé par M. Barruel, sous le nom de *siccatif zumatique;* il renferme du borate en quantité telle qu'un paquet de 500 grammes suffit pour sécher la peinture faite à l'aide de 40 à 50 kilogrammes de blanc de zinc, ou de telle autre couleur peu siccative par elle-même. Deux membres du Jury, M. Warren de la Rue et le rapporteur, ont voulu, par eux-mêmes, s'assurer de l'exactitude des assertions de M. Barruel. Ils ont constaté, en effet, que le borate de manganèse surpasse, et de beaucoup, tous les autres siccatifs connus pour le blanc de zinc. Il rend même l'huile tellement siccative, qu'un excès de ce corps pourrait nuire singulièrement à la solidité de la peinture, par la combustion qu'il provoquerait sur l'huile, par le fait de la présence de l'oxyde de manganèse. M. Warren de la Rue a même trouvé, à cette occasion, que ce borate de manganèse est éminement propre à rendre siccatives les encres d'impression, soit à l'huile, soit au vernis, et les encres lithographiques, propriété qui enlève, à ces matières appliquées sur le papier, le grave inconvénient du suintage de l'huile et de la maculation qu'elles présentent souvent.

Sous ce rapport, le borate de manganèse rendra de véritables services à l'art de l'imprimerie, de la gravure et de la lithographie [1].

[1] Voir sur cette question le mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur la peinture à l'huile*, que M. Chevreul a présenté, en 1855, à l'Académie des sciences de l'Institut de France, et imprimé dans le tome XXII de cette Académie.

[1] M. Sorel a adressé au rapporteur une réclamation contre M. Barruel. Il revendique le droit exclusif de l'emploi « de tous les siccatifs secs pour les couleurs à l'oxyde de zinc, « attendu, ajoute-t-il, qu'avant lui on n'avait pas employé de sicca-

De la peinture au blanc de zinc.

Pour finir cet exposé, il nous reste à parler de la peinture au blanc de zinc et de sa valeur relative. C'est avec une certaine hésitation que nous abordons ce sujet; car quelque désireux que l'on soit de rechercher la vérité, il est difficile de la démêler de l'erreur dont l'intérêt privé l'a entourée en exagérant ses défauts comme ses qualités. Aussi baserons-nous uniquement notre jugement sur des renseignements officiels et précis fournis par une administration publique parfaitement désintéressée, et sur un grand nombre de faits que nous-mêmes nous avons pu constater. Nous essayerons ensuite de justifier ce jugement par l'appréciation de la nature chimique des deux peintures rivales.

Nous l'avons déjà dit, le blanc de neige couvre moins que le blanc de zinc, dont les propriétés couvrantes sont encore augmentées par l'action de l'eau. A *teinte égale*, la peinture au blanc de zinc, tel que ce corps est fourni aujourd'hui par tous les établissements qui le préparent, couvre moins que la peinture à la céruse. *Trois couches de peinture faites à l'aide de ce blanc ne couvrent pas plus que deux couches* de peinture au blanc de plomb. Mais *à poids égal*, le blanc de zinc développe une plus grande surface de peinture que la céruse. Sur le bois de sapin neuf, par exemple, ces surfaces sont comme 307 mètres à 355 mètres carrés[1]. Mais, dans ce cas, l'égalité de la nuance des deux peintures n'existe pas, puisque nous venons de voir plus haut que trois couches de peinture au blanc de zinc ne couvrent pas plus que deux de blanc de plomb.

Le blanc de zinc produit une peinture brillante ou mate dont les tons sont aussi beaux et aussi frais que ceux produits par la peinture faite avec la plus belle céruse.

Appliquée à l'intérieur, la peinture au blanc de zinc conserve plus généralement sa blancheur que celle produite avec du blanc de plomb. Cette dernière peinture est sujette à *jaunir* lorsqu'elle est privée de lumière et que la céruse n'a pas été suffisamment dépouillée, par le lavage, de l'acétate de plomb qu'elle contient très-souvent. Le jaunissement de la couleur au blanc de zinc, que l'on a observé quelquefois lorsqu'elle n'est pas convenablement éclairée, paraît devoir être attribué à la mauvaise qualité du siccatif employé.

La peinture au blanc de zinc acquiert une dureté fort grande dans les circonstances ordinaires; on peut même la polir, mais, nouvellement appliquée et à cause de la grande quantité d'huile qu'elle exige, elle est sujette à se ramollir par la chaleur. Quoique aussi dure que la peinture à la céruse, la poussière s'y attache néanmoins plus facilement, et elle se salit également plus vite. *Elle l'emporte sur la peinture à la céruse* parce qu'elle ne change pas de couleur sous l'influence du gaz éclairant et des émanations animales sulfurées qui peuvent se répandre à l'intérieur des habitations ou des édifices publics.

Appliquée à l'extérieur, ses effets sont variables suivant la manière dont elle est exposée aux intempéries atmosphériques et suivant la nature de la surface qu'elle recouvre. *Néanmoins, à exposition et à nature de surface égales*, sa *solidité*, en d'autres termes sa *durée*, est *moindre que celle de la peinture à la céruse.*

Appliquée sur une surface imperméable, la pierre, par exemple, et exposée à l'action du *soleil et de l'humidité*, elle est plus sujette à se gercer, à s'écailler et à tomber par plaques que la peinture à la céruse pure, qui ne se gerce que très-peu à la longue. Les céruses falsifiées à l'aide du sulfate de baryte, qui leur communique beaucoup de dureté, font des peintures qui se gercent à l'air humide et au soleil aussi facilement que la peinture au blanc de zinc.

Appliquée sur du bois et en général sur des surfaces poreuses, susceptibles de s'imprégner d'eau, et exposée ainsi à l'humidité et au soleil, la peinture au blanc de zinc est très-sujette à *fariner;* dans ce cas, le moindre frottement, la pluie même, enlèvent la couleur. La peinture à la céruse ne présente ce phénomène que très à la longue.

Appliquée sur des tôles de fer qui sont exposées à l'humidité et au soleil, elle ne les préserve que très-imparfaitement de l'oxydation, tandis que la peinture à la céruse les conserve parfaitement.

Il résulte de ce qui précède, 1° *que pour l'intérieur des bâtiments et pour la peinture artistique, la peinture au blanc de zinc peut remplacer en tous points la peinture à la céruse; qu'elle a même sur cette dernière l'avantage considérable de ne pas changer de couleur sous l'influence des émanations sulfurées;* 2° *que pour l'extérieur des bâtiments, exposée au soleil et à l'humidité, elle résiste moins aux causes destructives de la peinture en général; elle a moins de durée et préserve par conséquent moins longtemps les surfaces sur lesquelles elle est appliquée. Pour l'extérieur, le blanc de zinc ne peut donc pas remplacer économiquement le blanc de plomb.*

Essayons maintenant de justifier ces conclusions par l'examen de la nature chimique de la peinture à la céruse et au blanc de zinc.

L'idée du remplacement, dans toutes les circonstances, du blanc de céruse par le blanc de zinc, dans la peinture à l'huile, provient de l'opinion inexacte qu'on s'est faite de la peinture au blanc de plomb. En général, on regarde cette dernière peinture, étant séchée, comme formée d'huile de lin desséchée ou d'huile de lin oxydée et de blanc de plomb *simplement interposé.* Aussi, lorsqu'on a cherché des corps blancs, susceptibles de remplacer la céruse, s'est-on uniquement préoccupé de la question de savoir si le corps était *couvrant* ou *non*, et s'il couvrait autant que la céruse: mais là était l'erreur. Pour obtenir un enduit blanc à l'huile qui résiste aux causes destructives, comme la peinture à la céruse, il ne suffit pas d'avoir trouvé une substance qui couvre comme le blanc de plomb, qui est ou qu'on rend siccative autant que lui, il faut encore qu'elle se conduise, au point de vue chimique, comme la céruse, par rapport à l'huile avec laquelle on la broie intimement et avec laquelle elle se sèche après son application. Ce n'est qu'à cette condition qu'il peut y avoir égalité de solidité et par conséquent de durée pour les deux peintures. Or, que se passe-t-il entre l'huile de lin, par exemple, et le blanc de plomb? Quels sont,

« tils secs pour faire sécher ces couleurs. » Il déclare en même temps qu'il va « poursuivre devant les tribunaux M. Barruel et tous les « autres contrefacteurs qui ont osé exposer leurs contrefaçons. » La réclamation de M. Sorel renferme des questions distinctes : l'une concerne l'emploi des siccatifs secs, l'autre l'emploi des composés ou sels de manganèse. Quant à l'emploi des siccatifs secs, cette réclamation nous paraît mal fondée, puisque, dès 1786, Guyton-Morveau a conseillé l'usage du sulfate de zinc chauffé pour rendre siccative la peinture au blanc de zinc; d'ailleurs, dans ces derniers temps, M. Chevreul a indiqué le carbonate de zinc. Il appartient aux tribunaux seuls de décider de *l'emploi des sels de manganèse*.

[1] Surfaces carrées respectivement couvertes par un kilogramme de blanc de zinc et de blanc de plomb.

après la dessiccation, les éléments constitutifs de la peinture appliquée sur un subjectile? C'est ce que nous allons examiner.

Peinture à la céruse.

Pour nous faire bien comprendre, nous devons rappeler d'abord la nature chimique de la céruse. On sait que ce corps, préparé par tous les procédés pratiques connus, procédé hollandais, dans les fosses; allemand, dans des chambres; français, par précipitation de l'acétate tribasique de plomb; anglais, par l'acétate et la litharge, hormis la double décomposition d'un carbonate soluble avec un sel de plomb soluble ou insoluble, ce corps, disons-nous, n'est pas un simple carbonate de plomb, mais bien un *hydrocarbonate*, renfermant plus ou moins de carbonate, suivant la méthode de fabrication employée, et *couvrant d'autant mieux qu'il renferme moins d'hydrate de ce métal.* Les céruses les mieux lavées contiennent toujours une petite quantité d'acétate basique de plomb, comme nous nous en sommes assurés par l'analyse de presque toutes les céruses exposées. De plus, beaucoup de céruses du commerce renferment de l'acétate neutre ou bibasique de plomb.

On sait aussi que l'oxyde de plomb peut se dissoudre en assez grande quantité dans l'huile de lin *sans la saponifier;* l'illustre Liebig l'a démontré le premier. L'huile de lin acquiert ainsi des propriétés très-siccatives, l'emploi séculaire de l'oxyde de plomb, pour rendre cette huile plus siccative, prouve surabondamment ce fait.

A la température ordinaire, et surtout à une température élevée, l'huile de lin peut également dissoudre les acétates basiques, et même l'acétate neutre de plomb. La solution d'acétates de plomb dans l'huile, lorqu'elle vient au contact de l'air, dégage de l'acide acétique à la température ordinaire.

L'oxyde de plomb dissous dans l'huile, soit par la digestion avec l'oxyde anhydre ou hydraté, soit par le contact des acétates de plomb, la saponifie au bout de peu de temps, parce qu'elle renferme toujours une certaine quantité d'eau; il se produit ainsi du linoléate et du margarate de plomb qui, étant solubles dans l'huile en quantité très-considérable, le linoléate surtout, comme nous nous en sommes assurés *par l'expérience directe*[1], restent en solution.

L'huile de lin, tenant en solution, soit de l'oxyde de plomb, soit du linoléate et du margarate de plomb, en plus ou moins grande quantité, se sèche au contact de l'air. *L'huile qui renferme de l'oxyde se sèche plus tôt que celle contenant du linoléate et du margarate de plomb;* mais l'une et l'autre, appliquées sur une surface, forment, après l'oxydation de l'huile, un vernis plombeux, sec au toucher, *transparent* ou *laiteux*, ou même blanc et presque opaque, suivant la quantité de linoléate et de margarate dissoute. Ce vernis présente beaucoup d'*élasticité*, et résiste mieux au frottement que celui que l'on obtient, par la dessiccation à l'air, de l'huile de lin ne contenant point de plomb; il renferme du linoléate et du margarate de plomb intacts; par des dissolvants convenables, on peut les séparer de l'huile de lin oxydée, qui est devenue insoluble, comme on le sait.

Appliquons maintenant ces faits à la préparation de la pâte broyée et de la peinture à la céruse. Lorsqu'on vient à mélanger et à broyer ensuite de la céruse avec de l'huile, une partie de l'hydrate et de l'acétate de plomb qui y sont contenus se dissout d'abord. En abandonnant, hors du contact de l'air, la pâte à elle-même, une nouvelle et une plus grande quantité d'oxyde de plomb se dissout. Aussi sait-on que la couleur au blanc de plomb, conservée *sous l'eau* ou *dans un vase fermé*, finit par *poisser*. On attribue généralement le *poissement* de la pâte au rancissement seul des corps gras, mais nous avons constaté que cet état gluant est dû principalement à la formation d'un savon de plomb qui se dissout dans l'huile.

Quand on vient à délayer la pâte broyée dans une quantité d'huile convenable pour l'amener à *l'état d'emploi*, et qu'on applique ensuite la couleur sur une surface quelconque, elle se dessèche par l'air, et l'enduit consiste essentiellement en *carbonate de plomb*, contenant encore un peu d'hydrate de plomb; les particules de ce carbonate de plomb, corps blanc et opaque, sont enveloppées, soudées même les unes aux autres, par un vernis d'huile de lin oxydée, renfermant du linoléate et du margarate de plomb qui lui communiquent de l'opacité, de l'élasticité et, le linoléate surtout, beaucoup d'imperméabilité.

Lorsque la peinture est exposée aux causes qui, en général, la détruisent le plus rapidement, telles que les rayons directs du soleil et l'humidité, l'huile qui s'est oxydée se consume, mais la destruction de celle-ci est ralentie par l'imperméabilité du composé plombeux qu'elle renferme et qui la recouvre.

Sous l'influence des alternatives d'abaissement et d'élévation de température, la peinture est moins sujette à se gercer, à fendiller et à tomber par plaques, à cause de la grande élasticité que communiquent à l'huile oxydée le linoléate et le margarate de plomb.

La céruse renferme donc en elle-même la cause de la *siccativité* qu'elle communique à l'huile; elle lui cède de l'oxyde de plomb qui produit cet effet. Cet oxyde de plomb, en saponifiant peu à peu une *certaine quantité* de l'huile, forme un sel métallique, soluble dans l'huile, qui reste dissous après que l'huile s'est séchée, et qui communique à la matière qui résulte de cette oxydation et de l'élasticité et de l'imperméabilité.

La céruse doit donc à la nature chimique des composés qu'elle renferme la cause de la solidité de la peinture dans laquelle on la fait entrer; mais elle doit encore cette solidité aux rapports dans lesquels ces composés s'y trouvent; car, si l'on vient à changer la nature de la céruse, soit en diminuant, soit en exagérant, outre mesure, la quantité d'hydrate d'oxyde de plomb ou d'acétate basique qu'elle contient habituellement, on change en même temps les propriétés de la peinture qu'elle produit. Aussi sait-on que l'introduction d'une grande quantité de litharge donne une couleur très-siccative, fort dure d'abord, mais très-sujette à gercer, par les alternatives de la température, et même à *farineer*, comme les artistes peintres le remarquent quelquefois sur leurs toiles préparées à la céruse additionnée de litharge.

L'action de la céruse sur l'huile de lin n'est pas exclusive pour l'oxyde de plomb seul. L'oxyde, l'hydrocarbonate, le sous-acétate, l'acétate neutre, le linoléate et le margarate de cuivre présentent, par rapport à l'huile, le même ordre de phénomènes. Elle appartient à tout métal dont l'oxyde, le linoléate et le margarate sont

[1] Pour éclairer la question de l'application du blanc de zinc, le rapporteur s'est livré à des recherches qu'il ne peut pas exposer ici complétement. Il les fera connaître dans un travail spécial.

solubles dans une huile siccative. La durée, à l'air vif des champs, de la peinture au *verdet* s'explique, d'ailleurs, parfaitement par là.

Les phénomènes offerts par la céruse pure et l'huile siccative rendent également compte des défauts considérables que présente la peinture faite à l'aide du blanc de plomb additionné de grandes quantités de sulfate de baryte ou de tout autre composé ne jouissant point des propriétés de la céruse. Ils expliquent surtout pourquoi cette peinture est très-sujette à se gercer et à *fariner*.

Peinture au blanc de zinc.

Voyons maintenant ce qui se passe lorsqu'on mêle du blanc de zinc et de l'huile, et qu'on expose à la dessiccation la peinture appliquée sur un subjectile. Le blanc de neige, comme le blanc de zinc, se suspendent dans l'huile; mais quelle que soit la durée du contact de ces matières, qu'il y ait présence ou absence d'air, que l'huile soit fraîche ou récente, dans aucune circonstance il *ne se dissout de quantité appréciable d'oxyde de zinc dans l'huile.*

Quand on fait intervenir de l'eau et qu'on prolonge longtemps le contact entre l'huile et le blanc, en élevant faiblement la température, une très-petite quantité d'huile se saponifie; le linoléate et le margarate de zinc, produits qui se dissolvent à chaud dans l'huile, *ne restent jamais en dissolution après le refroidissement.* En mettant directement en présence, à une température élevée, du linoléate et du margarate de zinc et de l'huile, ces sels de zinc se dissolvent en plus ou moins grande quantité, mais se séparent entièrement par le refroidissement, à tel point que l'huile, dans ce cas, ne renferme guère au delà de deux millièmes d'oxyde de zinc réduit en solution. Aussi, relativement aux circonstances dans lesquelles la peinture est faite et employée, on peut dire que l'oxyde de zinc ainsi que le linoléate et le margarate de zinc sont insolubles dans l'huile de lin.

L'huile de lin qui a été mise en présence d'oxyde de zinc ou dans laquelle il y a eu du linoléate de zinc dissous n'est pas plus siccative que l'huile de lin avant son contact avec ces matières.

En mêlant de l'huile de lin, de l'oxyde de zinc et du borate de manganèse, et en abandonnant ce mélange pendant plusieurs jours à lui-même au contact de l'air, l'huile décompose le borate de manganèse et dissout le protoxyde de ce métal. Cette huile peut prendre ainsi jusqu'à *deux pour cent* de cet oxyde; elle forme un liquide très-faiblement coloré en jaune qui, abandonné au contact de l'air, s'oxyde très-rapidement et précipite du sesquioxyde de manganèse qui colore fortement la matière solide en brun. Dans cette circonstance, aucune trace d'oxyde de zinc ne se dissout dans l'huile.

Les linoléate et margarate de protoxyde de manganèse sont très-solubles dans l'huile de lin; la solution, qui est incolore, se colore en rouge de sang au contact de l'air. Dans cet état elle est très-siccative et communique cette propriété à l'huile de lin; elle se dessèche en un vernis rouge et transparent. Ces faits expliquent la teinte rouge de l'huile de lin siccative, préparée par M. Leclaire en chauffant le peroxyde de manganèse avec cette huile.

Si nous déduisons des faits qui précèdent ce qui doit se passer dans la préparation et la dessiccation de la peinture au blanc de zinc et la nature chimique de l'enduit après sa dessiccation, nous arrivons au résultat suivant : pour la peinture faite à l'aide du siccatif de M. Leclaire, renfermant, comme nous l'avons dit, des traces de linoléate et de margarate de manganèse, l'huile se solidifie en enveloppant les particules de blanc de zinc; mais la matière solide produite, ne renfermant que des traces de savons de manganèse, présente les propriétés offertes par l'huile de lin qu'on fait sécher après y avoir incorporé un corps inerte; pour la peinture faite à l'aide du siccatif de M. Sorel, ou celui de M. Barruel, comme l'oxyde de zinc ne se dissout pas et que les traces d'oxyde de manganèse qui ont pu devenir solubles dans l'huile s'en séparent par la dessiccation, il s'ensuit encore que la peinture sèche ne se compose que d'oxyde de zinc, corps couvrant, mécaniquement interposé dans l'huile de lin oxydée.

A-t-on fait intervenir l'eau pendant le broyage de la pâte? Dans ce cas l'oxyde de zinc interposé dans l'huile séchée peut être mêlée avec une certaine quantité de linoléate et de margarate de zinc; mais ces sels restent, comme l'oxyde lui-même, en dehors de la matière de l'huile oxygénée, puisqu'ils étaient insolubles dans l'huile dans la condition où la peinture a été appliquée.

La peinture au blanc de zinc doit donc former un enduit qui ne présente d'autres propriétés que celles offertes par l'huile de lin avec un corps solide blanc, inerte, et abandonné à la dessiccation dans la même circonstance. Cet enduit ne doit donc être ni plus ni moins solide que celui fourni par la première matière inerte venue, mêlée en *quantité égale* à l'huile de lin. Or, l'expérience en est faite, de la peinture préparée avec de tels matériaux, exposée aux intempéries atmosphériques, ne résiste pas comme la céruse.

La différence qui existe entre la nature chimique de la peinture à base de céruse et à base de blanc de zinc explique donc pourquoi ces deux peintures, exposées l'une et l'autre aux mêmes causes destructives, se conduisent et doivent se conduire inégalement. L'absence d'une *quantité convenable* de savon métallique dissous dans la peinture au blanc de zinc, savon métallique qui donne à la peinture à la céruse son élasticité, son imperméabilité, et sa résistance à la combustion de la matière organique, explique donc pourquoi, sous l'influence de la chaleur et du refroidissement, la peinture au blanc de zinc, quoique dure, doit être sujette à se fendiller, à tomber en plaques, après un certain temps d'exposition à ces causes, et pourquoi la matière organique qu'elle renferme se brûle plus tôt, pourquoi elle *farine* sous l'influence combinée de la lumière vive, de l'air et de l'eau, double effet que l'observation impartiale constate.

Dans l'intérieur des maisons et des édifices, où ces causes n'agissent point, ou du moins n'agissent qu'à un degré très-faible, la peinture au blanc de zinc, comme toute peinture faite avec de l'huile de lin et un corps quelconque qui ne provoque pas par lui-même la destruction de l'huile desséchée, pourra être employée avec le plus grand avantage.

Si nous ne nous abusons pas sur le rôle que remplit dans la peinture à la céruse l'oxyde de plomb, qui devient soluble, passe et reste à l'état de linoléate et de margarate de plomb dans l'huile avant et après sa dessiccation, il doit être possible de faire, à l'aide du blanc de zinc ou de toute autre matière inerte et de l'huile de lin, dans laquelle on a dissous directement une quantité convenable de ces savons de plomb ou de tout autre

linoléate métallique blanc jouissant des propriétés du linoléate de plomb, une peinture qui résiste à l'extérieur autant que la peinture à la céruse; quoique la couleur de ce genre de peinture doive être altérable par les émanations sulfurées, il n'y a pas moins un puissant intérêt à ce que l'essai en grand en soit fait.

Quoi qu'il en soit, en admettant même que le blanc de zinc, mêlé avec des huiles renfermant du savon métallique, ne puisse jamais faire une peinture présentant autant de résistance à la destruction que la peinture à la céruse, l'emploi du blanc de zinc pour l'intérieur des maisons et des édifices publics lui fera toujours une part assez belle, pour qu'il nous soit permis de dire que sa fabrication en grand à un prix très-modéré et son application à la peinture constituent une des glorieuses conquêtes de ce siècle.

Des blancs de zinc exposés.

Quinze producteurs de blanc de zinc ont envoyé leurs produits à l'Exposition; à l'exception de quatre d'entre eux, tous ces fabricants ont été distingués pour d'autres produits, tels que zinc brut et ouvragé, céruse, etc., pour lesquels ils ont obtenu des récompenses supérieures à celle que comporte la difficulté de la fabrication du blanc de zinc ou le perfectionnement apporté à cette fabrication. Nous nous dispenserons donc de parler de leurs produits; cependant nous ferons une exception en faveur de ceux exposés par la société de la Vieille-Montagne, parce qu'on lui doit l'immense développement de la production de ce corps.

Mention pour mémoire.

La Société anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Asnières, près de Paris; à Valentin-Coq, province de Liége (Belgique); à Mulheim (Prusse rhénane), a exposé : 1° *du blanc de neige*; 2° *du blanc de neige foulé*; 3° *du blanc de zinc ordinaire*; 4° *du blanc de zinc lavé*; 5° *du gris de zinc*; 6° *du siccatif pour la peinture au blanc de zinc*; 7° *du jaune de zinc*; 8° *du vert de zinc*; 9° *enfin du papier lissé au blanc de zinc*.

Cette société, créée en 1837, est une des organisations industrielles les plus considérables du continent; elle fabrique annuellement 18,000,000 de kilogrammes de zinc, dont 14,500,000 dans les usines de la Belgique et 3,500,000 dans les usines de la Prusse. Comme sa production ne suffit point à la vente, elle y supplée par l'achat de 10 à 12,000,000 de kilogrammes de zincs étrangers, qu'elle convertit partiellement avec le métal de sa fabrication propre, en zinc laminé, en clous, en barres à chevilles, en fil, en zinc estampé et perforé, enfin en blanc de zinc. Nous n'avons à nous occuper ici que de sa production en blanc de zinc; cette production s'élève à 6,000,000 de kilogrammes, savoir :

France..	[illegible]
[illegible]	2,000,000
Prusse..	1,000,000
	[illegible]

qui peut aisément être portée à 10,000,000 de kilogrammes si le besoin de la consommation l'exige. La société de la Vieille-Montagne, qui effectue la vente de ses produits par l'intermédiaire de dépositaires, a établi 204 dépôts de blancs de zinc, qui sont répartis de la manière suivante :

France	[illegible]
Allemagne..	[illegible]
Angleterre..	[illegible]
Belgique ...	[illegible]
Hollande ...	[illegible]
Amérique...	[illegible]
Divers pays ..	[illegible]
	[illegible]

Le blanc de zinc est vendu au prix moyen de 75 francs les 100 kilogrammes, ce qui porte à 4,500,000 francs la valeur du blanc fabriqué. En comparant cette valeur à celle de la céruse produite par la plus grande usine connue, celle de MM. Théod. Lefèvre et Cie à Moulins-lès-Lille, on s'aperçoit qu'elle est quatre fois plus considérable.

La société de la Vieille-Montagne fabrique *dans ses trois usines* le blanc de zinc d'après les procédés imaginés par M. Leclaire; le siccatif qu'elle vend avec ce blanc de zinc renferme :

[illegible]	[illegible]
Acétate de manganèse sec.....	6, 66
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
	[illegible]

Deux à *trois* pour cent de ce mélange additionné au blanc de zinc suffisent pour rendre la peinture aussi siccative que celle qui est faite à l'aide de la céruse ou de toute autre couleur siccative par elle-même. On voit que la composition de ce siccatif repose sur l'emploi des sels secs de manganèse, que M. Sorel a, le premier, indiqués pour la peinture au blanc de zinc. L'observation pratique a déjà constaté la grande efficacité de ce mélange lorsqu'il n'est pas ancien; mais il présente le *défaut de perdre son activité par le temps*, fait qui s'explique aisément, puisque, sous l'influence simultanée de l'oxygène de l'air humide et de l'oxyde de zinc, les sels de manganèse tendent à se décomposer et à produire d'un côté, du sesquioxyde de manganèse qui devient libre, et des sels de zinc, dont le pouvoir siccatif est incomparablement moindre que celui des sels de protoxyde de manganèse. Quoi qu'il en soit, *récemment préparé*, ce siccatif est très-économique et remplit toutes les conditions que l'on peut désirer pour la peinture, même la plus délicate.

Les blancs de zinc exposés par la société de la Vieille-Montagne sont remarquablement beaux; le blanc de neige floconneux ou foulé est d'une blancheur éblouissante; le blanc de zinc *ordinaire* ou *lavé*, comparé au blanc de neige, paraît légèrement grisâtre; mais, vu seul, il paraît aussi blanc que la céruse pure.

Le blanc de neige comparé aux céruses de M. le baron Paul de Herbert et de MM. Théod. Lefèvre et Cie, semble légèrement teinté de jaune; les céruses, dans ce cas, émettent une lumière faiblement azurée. En présence de ces céruses, les blancs de zinc ordinaires sont positivement teintés de jaune.

Le grain du blanc de zinc lavé est aussi fin que celui qui n'a pas eu le contact de l'eau.

Le *gris de zinc* est beaucoup moins fin que le blanc, il exige un broyage préalable avant de pouvoir servir à la peinture; mais, convenablement porphyrisé, il produit une couleur fort résistante, et qui, dans une foule d'usages, peut remplacer les couleurs à base de plomb.

Le *jaune de zinc* est d'un jaune pur, nullement teinté de vert, et en poudre impalpable. Le *vert de zinc* est

une des plus belles couleurs vertes connues, et d'une grande division. L'inaltérabilité, par les émanations sulfurées, de la peinture faite à l'aide du blanc de zinc mêlé soit au jaune ou au vert de zinc, et l'innocuité de la préparation et de l'emploi de ces couleurs, les rendent extrêmement précieuses pour l'art de la peinture.

Nous l'avons dit plus haut, la société de la Vieille-Montagne exploite les procédés de fabrication du blanc de zinc, du jaune et du vert de zinc découverts par M. Leclaire. L'honneur de cette fabrication revient donc en entier à cet industriel, que la Xe classe regrette de ne pas trouver parmi les exposants; elle aurait été heureuse de proposer au groupe de lui voter une haute distinction. La société de la Vieille-Montagne a l'incontestable mérite d'avoir fabriqué sur une immense échelle le blanc de zinc et d'avoir propagé la peinture faite à l'aide de ce corps.

Mais, de ce chef, la Xe classe n'a pas cru pouvoir proposer pour elle la grande médaille d'honneur, laquelle, d'ailleurs, lui a été votée par la Ire classe, pour ses produits métallurgiques. En présence de cette haute distinction, la Xe classe a cru qu'il valait mieux placer ici cette société pour *mémoire*, que de lui voter une récompense spéciale, qui se serait confondue, dans tous les cas, avec celle qu'elle a déjà obtenue.

FRANCE.

Mention pour mémoire.

MM. S. de Launay, Bruzon et Cie, à Saint-Cyr, près de Tours. (Voir *Céruse*.)

Médailles de 2e classe

MM. Ch. Lhuillier et Cie (n° 3117), à Grenelle-lès-Paris, ont exposé du *blanc de neige*, *du blanc de zinc ordinaire du blanc de zinc lavé*, *du gris de zinc*, *papiers de fantaisie au blanc de zinc*. M. Lhuillier met à exécution, dans sa fabrique de Grenelle, les procédés de fabrication imaginés par M. Sorel, celui qui consiste à brûler par un courant d'air le zinc fondu dans des mouffles chauffés. Il n'a communiqué au Jury aucun renseignement sur l'importance de sa fabrication qui, d'ailleurs, doit être considérable, puisqu'il n'existe en France que trois usines produisant du blanc de zinc, celles d'Asnières, celle de Tours et enfin celle de Grenelle.

Les blancs de neige et les blancs de zinc de M. Lhuillier présentent toutes les qualités de ces mêmes corps exposés par la société de la Vieille-Montagne. Ils sont aussi blancs et aussi fins qu'eux.

Les blancs de zinc de M. Lhuillier sont siccatifs par eux-mêmes. Cette propriété leur est communiquée par l'addition des siccatifs secs de M. Sorel, c'est-à-dire par les protosels de manganèse secs. L'observation que nous avons présentée à l'occasion du siccatif de la Vieille-Montagne est applicable ici. Ce siccatif ne conservera sa propriété que pour autant qu'il ait été soustrait à l'action de l'air humide. Employé récemment, ou bien le mélange étant conservé *tout à fait sec*, il présente une grande activité.

A l'imitation des fabricants de céruse, M. Lhuillier fabrique de la pâte de blanc de zinc siccatif broyée à l'huile. Cette pâte, abritée du contact de l'air, se conserve indéfiniment; elle est d'un excellent emploi pour la teinture.

M. Lhuillier a exposé également des *cartes porcelaines* et des *papiers de fantaisie* au blanc de zinc destinés à la gravure et à la lithographie. Ces objets présentent beaucoup d'éclat et de brillant; les tons en sont très-frais; de plus ils sont inaltérables par les émanations sulfurées, et n'offrent pas le même danger que les cartes porcelaines dans la confection desquelles entre la céruse. Malheureusement les cartes porcelaines et les papiers de fantaisie ne résistent pas, à beaucoup près, autant au frottement que ceux confectionnés à la céruse.

M. Em. Barruel, a exposé du siccatif au blanc de zinc, ainsi que du *siccatif zumatique*.

Nous avons déjà dit que le siccatif de M. Barruel n'est autre chose que le *borate de manganèse*; obtenu par précipitation d'un sel soluble de manganèse avec un borate soluble.

Ce siccatif est blanc, en poussière impalpable. Sec ou humide il se conserve parfaitement intact à l'abri du contact de la lumière. Mais sous son influence, il se colore rapidement en se décomposant, et perd ainsi son efficacité.

Le mélange de ce borate et de blanc de zinc que M. Barruel désigne sous le nom de *siccatif zumatique* conserve mieux son activité en présence de l'air humide que les autres siccatifs formés par les sels de manganèse solubles, pourvu toutefois que le mélange soit abrité du contact de la lumière.

En constatant le pouvoir siccatif du borate de manganèse, et en l'appliquant à la peinture au blanc de zinc, M. Barruel a rendu un service réel à la peinture.

Comme nous l'avons dit dans l'introduction, ce borate de manganèse, pourra, d'après l'observation de M. Warren de la Rue, rendre également de grands services à l'art de l'imprimerie, de la gravure et de la lithographie en empêchant l'inconvénient du suintage de l'huile et la maculation que l'encre grasse employée présente souvent.

BELGIQUE.

Mention honorable.

MM. de Gée, Gernaert et Cie (n° 2731), à Ougrée (Liége), ont exposé du *blanc* et du *gris* de zinc. L'établissement de ces exposants est tout récent et se trouve dans des conditions exceptionnelles. MM. de Gée et Cie, placés au milieu d'établissements métallurgiques qui exploitent des minerais de fer zincifères, fabriquent du blanc de zinc avec ceux de ces minerais rejetés par ces usines, parce qu'ils renferment trop de zinc pour servir économiquement à la fabrication du fer, et qu'ils n'en contiennent pas assez pour être employés pour l'extraction du zinc. Ces minerais, en effet, accusent généralement de 15 à 18 pour 100 de zinc.

MM. de Gée et Cie produisent directement leur blanc de zinc. Après avoir calciné le minerai, ils le mélangent avec du charbon et introduisent ce mélange dans des fours; la vapeur de zinc produite est brûlée dans des chambres avec le gaz de la réduction. On conçoit que par cette méthode de fabrication les métaux volatils doivent se trouver dans l'oxyde obtenu; une certaine quantité d'oxyde de fer et de charbon doit également être entraînée, et souiller plus ou moins la blancheur du produit.

Le blanc de zinc exposé par MM. de Gée et Cie est notablement moins blanc que celui fabriqué par la so-

ciété de la Vieille-Montagne; mais, tel qu'il est, il peut très-convenablement servir à la peinture ordinaire.

PAYS-BAS.

Mention honorable.

MM. L.-S. Enthoven et Cie (n° 136), à la Haye, qui ont exposé dans la XVIe classe un grand nombre d'objets de cuivre, de fonte et de plomb, ont présenté au jugement de la Xe classe du *blanc de zinc*, du *jaune* et du *vert de zinc*.

Le blanc de zinc, ou plutôt le blanc de neige, est d'une grande beauté; il est tout à fait dépourvu de cette légère teinte de jaune offerte presque généralement par le blanc de zinc. Le jaune et le vert de zinc, présentant des *teintes* extraordinairement *pures*, sont fort brillants et très-divisés.

Les couleurs exposés par M. Enthoven peuvent soutenir la comparaison avec ce que l'Exposition renferme de mieux en fait de couleurs à base de zinc.

Le Jury n'a eu aucun renseignement sur l'importance de la fabrication de cet exposant; voulant reconnaître les qualités de ses produits, il vote une mention honorable.

M. Stas, rapporteur.

OUTREMER ARTIFICIEL.

L'emploi séculaire de la lazulite ou outremer comme matière colorante bleue dans la peinture a permis de constater la parfaite inaltérabilité de cette substance dans les circonstances où la peinture elle-même est susceptible de se conserver. La pureté et la richesse de sa couleur en font une des matières colorantes les plus précieuses. Malheureusement, la nature en est fort avare: on ne la trouve guère qu'en Perse et en Sibérie, et disséminée encore dans des filons de chaux carbonatée et de pyrite de fer; aussi, quand elle est préparée pour la peinture, son prix égale-t-il celui de l'or.

L'analyse qu'en firent Klaproth, Gmelin et Clément Desormes, montra que la cause de sa couleur ne réside point dans l'existence d'un oxyde métallique capable d'imprimer une coloration particulière aux substances vitrifiables. En effet, elle ne renferme dans ses éléments essentiels que de la silice, de l'alumine, de la soude et du soufre [1].

Tassaert, en 1814, trouva le premier qu'il se forme de l'outremer dans les fours à soude; notre collègue M. Kuhlmann découvrit qu'il s'en produit dans les fours à calcination du sulfate de soude. Vauquelin, à qui la science doit tant d'analyses exactes, démontra l'identité de cet outremer avec la lazulite, et entrevit le premier la possibilité de la faire de toutes pièces [2]. Dès ce moment, la possibilité de fabriquer artificiellement de l'outremer fut évidente pour les chimistes. La Société d'encouragement pour l'industrie nationale de France en prit la glorieuse initiative. En 1824, elle fit un appel aux chimistes; elle fonda un prix de 6,000 francs en faveur de celui qui découvrirait un procédé pratique pour faire de l'outremer factice. On ne saurait trop admirer les considérants qu'elle a fait valoir à l'appui de son appel; ils portent un cachet profond de perspicacité, nous dirons même de prescience; en effet, du jour qu'elle a posé sa question, la société a prévu toutes les conséquences de la découverte qu'elle sollicitait: la création d'une industrie nouvelle et importante, une production considérable, la substitution de l'outremer artificiel à la plupart des matières colorantes connues. Soit que le problème à résoudre fût difficile, soit toute autre raison, aucune réponse n'arriva. En 1825, la société fit un nouvel appel qui fut encore sans résultat: en 1826, elle reproduisit son prix pour 1827. Enfin, vers la fin de cette année M. Guimet, ancien élève de l'école polytechnique, découvrit un procédé pour fabriquer artificiellement de l'outremer, et en fit l'annonce à l'Académie des sciences de l'institut de France, au mois de janvier 1828. La découverte de M. Guimet était à peine connue, que M. Christian Gmelin, professeur de chimie à Tubingue, en réclama la priorité, et fit immédiatement connaître un procédé de fabrication. La Société d'encouragement pour l'industrie nationale de France, par l'organe de son rapporteur M. Mérimée, proclama la simultanéité de la découverte de M. Christian Gmelin et de M. Guimet, et décerna le prix proposé à M. Guimet comme ayant résolu industriellement le problème posé. M. Guimet livra immédiatement au commerce de l'outremer *extra-fin* au prix de 600 francs le kilogramme. Ce prix excessif fut rapidement abaissé; en 1830, il était de 320 francs le kilogramme; en 1831, de 40 à 30 francs, c'est-à-dire au centième du prix de l'outremer naturel. Pendant que M. Guimet fournissait seul à la consommation en France et à l'étranger, grâce au secret qu'il a conservé de ses procédés de fabrication, l'Allemagne qui, comme nous l'avons dit plus haut, a eu sa part dans la solution du problème, fit immédiatement des efforts pour se soustraire à ce monopole. Dès 1834, le docteur Leverkus établit une usine d'outremer artificiel à Wermels Kirchen, près de Cologne. Quatre années plus tard, Leykauf et Heine en fondèrent une autre à Nuremberg. Depuis cette époque, un grand nombre d'usines s'érigèrent, tant en Allemagne qu'en France: mais, il faut bien le dire, les procédés employés en France ont été empruntés aux fabriques allemandes. Aujourd'hui, il existe des usines d'outremer artificiel dans tous les pays où l'industrie a pris plus ou moins de développement, et l'on fabrique, pour ainsi dire, également bien de l'outremer partout; on peut même ajouter que cette fabrication, qui naguère encore était très-difficile, très-irrégulière surtout, est aujourd'hui tellement perfectionnée, qu'on peut produire avec certitude toutes les qualités d'outremer.

Il y a une distinction à établir entre les outremers artificiels. Le type auquel il convient de rapporter ces matières colorantes est l'outremer naturel; celui-ci est, comme tout le monde le sait, d'un *bleu pur*, par conséquent sans mélange d'aucune autre couleur. Ce bleu est très-riche en matière colorante. L'outremer *extra-fin* de M. Guimet réalise toutes les qualités physiques du type, surtout la richesse en matière colorante; il possède même plus de brillant que lui.

A côté de ce bleu pur et intensement coloré, on a fabriqué, en Allemagne d'abord, et on fabrique aujourd'hui presque partout des outremers ayant un reflet soit *violacé*, soit *rosé*, des outremers d'un bleu plus pâle, et peut-être légèrement teintés de vert, mais qui jouissent d'un éclat incomparable. Sous ce rapport, on peut dire, sans crainte d'être démenti, que dans l'état actuel de la fabrication, et en ne considérant que les

[illegible]

[illegible]

qualités physiques des outremers, l'art a réellement surpassé la nature. On ne connaît en effet qu'une seule nuance à la lazulite.

Les tentatives faites pour perfectionner la fabrication de l'outremer ont conduit à en découvrir un d'une *teinte tout à fait verte*, et même d'un *vert très-pur*. Dans l'une des méthodes de fabrication de l'outremer bleu, on produit d'abord de l'*outremer vert*. On conçoit qu'en ménageant les actions qui font passer l'outremer vert à l'état d'outremer bleu on doit parvenir à produire toutes les nuances comprises entre le vert et le bleu pur. Un industriel, M. Rœrh, fabricant à Clarenthal, près de Wiesbaden (Nassau), profitant de cette observation, a produit et exposé trente-six échantillons d'outremers, qui présentent des teintes entre le vert et le bleu pur.

La *lazulite* offre, parmi ses propriétés chimiques caractéristiques, sa résistance à l'action de l'acide acétique et à une solution saturée d'alun. C'est même à l'aide de l'acide acétique qu'on enlève le carbonate de chaux à l'outremer naturel étonné et réduit en poudre. L'outremer découvert par M. Guimet et, en général, tous les outremers artificiels connus, qui sont caractérisés par une couleur d'un *bleu pur* ou d'un bleu très-légèrement teinté de vert, ne résistent pas à l'action d'une solution concentrée d'alun, et moins encore à l'action de l'acide acétique. L'absence de cette qualité dans ces matières colorantes a empêché pendant longtemps de s'en servir avantageusement pour l'azurage du papier. Depuis deux à trois années environ, on est parvenu, en changeant le dosage des matières premières et l'influence des agents physiques et chimiques qui déterminent la coloration, à produire des outremers qui résistent relativement bien à l'action de la solution saturée d'alun. Sous ce rapport, la fabrication de cette couleur a éprouvé encore un très-grand perfectionnement. Cependant, aucun des outremers que nous avons examinés, et que les exposants présentent comme susceptibles de résister à l'action de l'alun, *ne réalisent cette condition d'une manière absolue*. Les uns sont décolorés au bout d'une demi-heure, les autres résistent trois à quatre heures *au plus*. Il y a donc encore un progrès à réaliser, et tout porte à croire qu'il peut être atteint.

Cette opinion, on peut l'appuyer sur les faits suivants : on sait, par le travail de Vauquelin, que l'outremer artificiel, retiré par Tassaert des fours à soude de la fabrique de Saint-Gobain, résistait à l'action du vinaigre distillé, absolument comme le fait la *lazulite*, propriété qui n'est offerte par aucun des outremers exposés. En effet, ceux qui résistent relativement le mieux à l'action de la solution d'alun, les *outremers à reflet rosé*, sont immédiatement décolorés par l'acide acétique *très-dilué*. D'un autre côté, un fabricant d'outremer nous a assuré que les outremers artificiels qui présentent la plus grande résistance à l'action de l'alun sont des *sursilicates*, ou du moins renferment une quantité d'acide silicique beaucoup plus considérable que ceux qui s'altèrent immédiatement par le contact des acides *les plus dilués*, tels que l'outremer *bleu pur*, ou l'outremer *bleu à grand éclat et à teinte légèrement verdâtre*.

L'examen auquel nous avons soumis les outremers exposés nous a permis de constater que ces couleurs, suivant la nuance qu'ils possèdent, se conduisent différemment quand on les soumet à l'essai généralement employé pour déterminer leur richesse colorante. En effet, lorsqu'on les mêle avec des corps blancs inertes, ils ne donnent pas tous les mêmes résultats, au point de vue de la conservation de leur couleur propre et de leur richesse en matière colorante. Les outremers d'un bleu pur et les outremers d'un bleu très-légèrement teinté de vert, mêlés à de l'oxyde de zinc, conservent seuls leur coloration affaiblie proportionnellement à la quantité de matière blanche ajoutée; tandis que tous les outremers franchement violets et violets rosés, additionnés de la même manière au blanc de zinc, perdent presque entièrement leur couleur. Le mélange, le plus souvent, n'offre plus qu'une teinte ardoisée très-affaiblie. Ce phénomène singulier ne se présente pas avec le sulfate et le carbonate de baryte, le carbonate de chaux précipité et le talc. Ces substances, incorporées à un outremer quelconque, lui conservent sa teinte propre.

Les outremers violets et les outremers violets rosés ont offert une autre particularité. Comme nous l'avons dit plus haut, ils résistent tous plus ou moins de temps à l'action d'une solution saturée d'alun. La plupart d'entre eux, et notamment le bleu violet, en se détruisant, éprouvent, avant de se dissoudre dans la solution, un changement notable dans leur coloration. Ainsi, tous les violets que nous avons rencontrés, avant de disparaître complétement, passent à l'état d'*outremer bleu pur*, quelques-uns même à l'état d'outremer bleu légèrement teinté de vert. Les *violets rosés seuls*, qui sont obtenus par quelques fabricants seulement, ont conservé leur couleur propre, jusqu'au moment de leur complète décomposition. Cette action, si essentiellement différente de la solution saturée d'alun, se constate avec la plus grande facilité en délayant, d'un côté, l'outremer à essayer dans de l'eau pure, et, de l'autre côté, dans une solution saturée d'alun et en répandant le mélange à l'aide du doigt sur le papier blanc. Si l'outremer conserve sa couleur propre par le contact avec l'alun, les deux essais doivent, après dessiccation, présenter des couleurs identiques. Cette observation, importante au point de vue de l'azurage du papier, explique la préférence donnée par les fabricants de papiers aux outremers violets rosés.

Fabrication de l'outremer.

Quoique la préparation de l'outremer date déjà de plus d'un quart de siècle, ce n'est guère que depuis cinq années que la fabrication en grand a acquis un certain degré de régularité et de perfection. Nombre de procédés ont été publiés, ce sont ceux de C. Gmelin[1], de Persoz[2], de Robiquet[3], du capitaine Tiremon[4], de Leykauf et Heine, publié par Prüchner de Hoff[5], de Weger[6], de Brunner[7]; nous en donnons ici les sources en note, à titre de renseignements, afin de mettre le lecteur à même d'y recourir et de juger de la part qui revient à chacun dans les perfectionnements apportés à cette fabrication. Tous ces procédés, comme il est d'ailleurs facile de s'en convaincre en les examinant de près,

[1] *Ann. de chimie et de physique*, t. XXXVII, 22 mars 1828.

[2] Le procédé de M. Persoz n'a jamais été publié.

[3] Le procédé de Robiquet consiste à calciner un mélange de kaolin, de soufre et de carbonate de soude.

[4] *Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France*, mai 1842.

[5] *Journal de chimie d'Erdmann*, 1844; la traduction se trouve dans le *Bulletin de la Société d'encouragement*, 1845, t. XLIV.

[6] *Technologiste*, année 1845.

[7] *Technologiste*, année 1846.

reposent sur un même principe, qui consiste à faire réagir à une température rouge très-sombre du bisulfure de sodium mêlé à du carbonate de soude sur une argile blanche et très-finement pulvérisée, ou bien sur ses éléments. Le procédé de Leykaut et Heme, le seul qui soit réellement très-industriel, a été appliqué en grand pendant plusieurs années. Il est généralement abandonné aujourd'hui. Il présente, au point de vue de la salubrité, l'inconvénient d'exposer les ouvriers qui l'exécutent aux émanations de l'acide sulfureux qui se produit lors de la calcination, au contact de l'air, du mélange du bisulfure de sodium, du carbonate de soude et d'argile, dans des moufles chauffés au rouge sombre. Cette calcination doit s'effectuer sous une agitation continuelle. D'ailleurs chaque moufle ne peut contenir au delà de 20 kilogrammes de matière, ce qui rend la main-d'œuvre considérable.

Nous croyons être utile à la production en général en faisant connaître le procédé qui est actuellement employé dans les fabriques bien organisées. Ce procédé a pris naissance en Allemagne.

Matières premières. — Les matières employées sont le kaolin ou china-clay à l'état de division extrême, le sulfate de soude, le carbonate de soude, le soufre et le charbon de bois. Ce sont là les éléments de l'outremer pur bleu. Pour obtenir de l'outremer violet ou des violets roses résistant à l'action de l'alun, il est nécessaire de faire intervenir le silex réduit en poussière impalpable.

Les rapports des matières premières varient suivant les qualités et les nuances que l'on veut obtenir. Désire-t-on produire de l'outremer pur bleu, dans ce cas on doit forcer considérablement la dose du sulfate de soude[1] dans le mélange; veut-on produire de l'outremer destiné à l'azurage, on doit forcer la dose de carbonate de soude, on peut même supprimer presque entièrement le sulfate; mais alors il est indispensable d'ajouter à l'argile du silex porphyrisé, de manière à ce que le mélange renferme, sur 100 parties de matière argileuse supposée anhydre, 65 parties d'acide silicique et 35 d'alumine.

Voici les rapports qui nous ont été fournis pour la préparation de l'outremer pur bleu :

Argile blanche réduite en poudre impalpable	35
Sulfate de soude anhydre	10
Carbonate de soude	29
Soufre pur	18
Charbon de bois	8
	100

Suivant les nuances, on augmente plus ou moins le sulfate ou le carbonate, mais en diminuant proportionnellement l'un ou l'autre suivant l'addition faite. Le bleu est d'autant plus riche et colorant qu'on est parvenu à y fixer une plus grande quantité de soufre à l'état de sulfure sodique. Les plus beaux bleus Guimet renferment de 8 à 10 p. 0/0 de soufre. Par l'emploi du sulfate de soude, on arrive à ce résultat. Certains outremers violets rosés ne contiennent que 4 à 5 p. 0/0 de soufre; aussi résistent-ils mieux à l'action de l'alun.

Pour procéder à la fabrication de l'outremer, on commence par réduire toutes les matières premières en poudre. Elles sont ensuite mêlées. Le mélange tamisé est introduit dans des creusets pouvant contenir chacun de 12 à 15 kilogrammes. Ces creusets, au nombre de 150 à 200, sont placés dans un four et empilés les uns sur les autres de manière à ce que le fond de l'un serve de couvercle à l'autre. Quand le four en est complétement rempli, ils sont portés *très-lentement au rouge sombre et maintenus à cette température pendant deux fois 24 heures.* Le règlement de la température est d'une importance extrême, d'elle dépend le résultat de l'opération : si elle est trop basse, la réduction du sulfate en bisulfure ne se produit pas, et l'outremer ne prend pas naissance; si elle est trop élevée, l'outremer produit se détruit et la masse fond. Pendant la réaction, il se dégage de l'acide carbonique et de la vapeur de soufre qui se transforme en acide sulfureux.

Au bout de 48 à 50 heures environ, on laisse refroidir le four. Si l'air n'a pas pénétré dans les creusets pendant la calcination et pendant le refroidissement, il s'est produit de l'*outremer vert*, mêlé de bisulfure de sodium; dans le cas contraire, une partie de l'outremer vert et du sulfure sodique est passée, sous l'influence de l'oxygène de l'air, à l'état d'outremer bleu et de sulfate de soude. Dans l'un et l'autre cas, si l'opération a été bien conduite, le mélange se présente sous la forme d'une masse à peine agglutinée, très-friable. On extrait ensuite cette masse des creusets, on la lave à l'eau pour enlever toutes les matières solubles. Après dessiccation, la poudre verte obtenue est introduite soit dans les grands cylindres de fer ou de grès, soit dans des fours qui ont la forme des fours de boulangers, et soumise là à une température qui ne doit pas dépasser le rouge le plus sombre. Sous l'influence de la chaleur, il se fait une absorption d'oxygène, une certaine quantité de soufre se brûle et se transforme en acide sulfureux qui devient libre. Malgré ce dégagement, l'*outremer vert*, en se transformant en *outremer bleu*, augmente très-notablement de poids. Quand on opère cette transformation dans des cylindres, il est indispensable de remuer constamment la masse pour renouveler les surfaces, afin de mettre successivement tout l'outremer déjà chauffé au contact de l'air. Lorsqu'on se sert d'un four, on peut se dispenser de renouveler les surfaces à cause de la moindre épaisseur de la couche; l'air, dans ce cas, pénètre suffisamment toute la masse. On laisse l'outremer ainsi exposé jusqu'à ce que l'on ait obtenu le maximum de coloration. Ce terme s'atteint quelquefois en quelques heures, d'autres fois il faut une demi-journée de *torréfaction*. L'outremer, pendant qu'il est chaud, paraît le plus souvent terne; il acquiert un plus grand éclat pendant le refroidissement.

Sous l'influence de la chaleur et de l'air une certaine quantité du sulfure sodique combiné s'est oxydé et s'est transformé en sulfate ou en hyposulfite, mais le plus souvent en hyposulfite. Il arrive aussi souvent que du sulfure de sodium et de la soude deviennent libres. L'outremer obtenu doit donc être soumis à un nouveau lavage, qui doit être excessivement soigné, car la présence des hyposulfites et du sulfure sodique lui communique des défauts très-considérables, au point de vue de tous ses usages. L'enlèvement complet de tous ces sels, même par l'eau chaude, est parfois excessivement difficile à obtenir manufacturièrement. Aussi trouve-t-on souvent dans le commerce que les outremers les plus beaux exhalent une odeur d'acide sulfhydrique, ou que, mis en contact avec un sel métallique, ils communiquent à celui-ci une teinte grisâtre ou ardoisée, défaut

[1] Notre collègue M. Kuhlmann a le premier fait remarquer que l'on peut faire de l'outremer avec du *sulfate de soude* et de l'*argile*. (Voir aux *Annales de physique et de chimie*, t. XL, p. 339, année 1829.)

énorme quand il s'agit de leur emploi dans l'impression sur tissus mordancés à l'aide de sels métalliques. On observe également que quelques outremers d'une grande richesse en matière colorante exhalent de l'acide sulfhydrique lorsqu'on les mêle à de l'huile de lin. Ce dégagement est quelquefois assez grand pour incommoder le peintre qui se sert de cette matière colorante. Nous devons ajouter que presque tous les outremers bleu pur exposés, et nous dirons *même les plus beaux*, présentent à un degré plus ou moins prononcé ce défaut. Quelques-uns, enfermés dans des bocaux, exhalent spontanément une odeur d'acide sulfhydrique, d'autres perdent leur couleur pure, qui devient ainsi légèrement ardoisée quand on les mêle à du blanc de plomb et de l'huile de lin. Il n'y en a même que trois qui aient conservé dans cet essai la pureté de leur teinte. D'autres enfin ont produit une véritable effervescence d'acide sulfhydrique lorsqu'on les a incorporés à de l'huile de lin siccative.

En attribuant à un lavage insuffisant les défauts que nous venons de signaler, nous sommes bien loin de prétendre que certains outremers, les mieux lavés, ne les offrent pas à la longue. Nous sommes même disposés à admettre ce fait, mais il ne se présentera que pour autant que, dans la préparation de l'outremer, on aura employé *trop de sulfate* et *pas assez de carbonate* de soude, afin d'obtenir des nuances d'un bleu très-pur ou d'un bleu très-légèrement teinté de vert et excessivement éclatant.

L'eau dont on se sert pour opérer le lavage doit contenir le moins possible de matières étrangères, et notamment de sels de chaux, qui ont le défaut de se déposer sur l'outremer et de lui enlever une partie de son éclat. Quelques-uns des outremers exposés renfermaient ainsi du carbonate calcaire, au point de produire une effervescence d'acide carbonique par leur contact avec une solution d'alun.

L'outremer tel qu'il résulte du lavage est très-grossier, quoiqu'il ait été préparé avec les matières les plus divisées, mais il jouit d'un éclat très-vif et d'une intensité de couleur extraordinairement grande.

Pour le rendre propre aux différents emplois, il est indispensable de le porphyriser. Généralement on exécute cette opération en le broyant sous des meules horizontales de silex. Le broyage terminé, il est convenable de le soumettre à un nouveau lavage qui, souvent, enlève des matières solubles qui ont échappé en premier lieu ou qui se sont produites par l'opération du broyage. Il ne reste plus alors qu'à abandonner l'outremer à la dessiccation de l'étuve.

De toutes les matières colorantes, il n'y en a aucune dont la consommation soit aujourd'hui aussi considérable que celle de l'outremer artificiel. L'inaltérabilité de l'outremer bleu pur, sous l'influence de l'air, de l'eau, de la lumière, des matières grasses, la richesse de sa couleur, la beauté de sa nuance, l'ont fait employer, dès l'origine de sa découverte, pour la peinture à l'huile, à la miniature, à l'aquarelle. Quand son prix a été abaissé, ces mêmes qualités l'ont fait rechercher pour les impressions sur tissus, pour les impressions typographiques et lithographiques, pour la fabrication du papier de tenture, pour la peinture murale. La propriété que possèdent les outremers violacés, et surtout les outremers à reflet rosé, de résister plus ou moins à l'action de l'alun, a permis de les utiliser pour l'azurage des papiers dans le collage desquels entre l'alun. La faculté dont jouit l'outremer, quand il est d'une très-grande finesse, de se tenir en suspension dans l'eau plus longtemps que ne le font la plupart des autres matières minérales bleues, l'avantage qu'il a sur le bleu de Prusse de résister à l'action des alcalis, le font employer exclusivement aujourd'hui pour l'azurage des tissus, des fils, du linge, etc. L'inaltérabilité de l'outremer vert, par les alcalis et par les vapeurs ammoniacales, le fait rechercher pour la fabrication du papier vert de tenture, pour les impressions sur papiers et sur tissus, pour la peinture murale et pour le badigeonnage en vert.

Tous ces usages réunis portent sa consommation actuelle à 2,500,000 kilogrammes, représentant une valeur moyenne de 5,000,000 de francs, car l'outremer de première qualité qui, dans l'origine de sa découverte, se payait 600 francs le kilogramme, se vend aujourd'hui, en Allemagne et ailleurs, 2 fr. 20 cent. environ, et, en France, 3 francs et au delà, par suite du système protecteur. D'après des indications fournies par M. Guimet, il existerait aujourd'hui en Europe environ quatre-vingts fabriques d'outremer, dont la plupart se trouvent en Allemagne.

La production de l'outremer artificiel est incontestablement une des applications les plus belles et les plus fécondes de l'analyse chimique. Elle a donné naissance à une industrie considérable, répondant à un besoin réel de la société; elle a ouvert ainsi une voie nouvelle à l'activité humaine; elle a créé de plus une source de richesse et de jouissances. D'après ce que nous avons exposé plus haut, l'initiative[1] de la fabrication de l'outremer artificiel appartient, sans contestation aucune, à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale de France; elle en a été réellement la promotrice; ceux qui l'ont découverte n'ont fait qu'exécuter sa pensée nettement formulée.

En présence de ces faits, le Jury croit devoir, par un vote solennel, reconnaître le service éminent que la Société d'encouragement a rendu dans cette circonstance à l'industrie et aux beaux-arts de tous les pays. Il pense aussi que le même vote doit comprendre le nom de MM. Christian Gmelin, à Tubingue, et Guimet, à Lyon : M. Christian Gmelin, pour avoir découvert en Allemagne et fait connaître, dès 1828, un procédé de fabrication de l'outremer artificiel; M. Guimet, pour avoir découvert en France, à la même époque, et avoir fabriqué en grand l'outremer artificiel pur bleu.

Des outremers exposés.

Trente-quatre fabricants, appartenant à la plupart des États où il existe des usines d'outremer, ont envoyé de leurs produits à l'Exposition. Parmi ce nombre, nous avons spécialement distingué les produits de seize. L'examen auquel nous les avons soumis a porté sur leur richesse en matière colorante, leur finesse, la beauté et l'éclat de leur nuance, enfin sur la résistance que présentent, à l'action de la solution d'alun, ceux qui sont destinés à l'azurage du papier.

[1] Voici l'opinion de l'illustre Gay-Lussac sur ce point : «Quant à la priorité de l'idée qu'il était possible de faire de l'outremer, je ne crois pas que personne puisse sérieusement se l'approprier, surtout depuis le fait observé par M. Tassaert: mais, enfin, si une discussion s'élevait à cet égard, la priorité serait certainement acquise à *la Société d'encouragement de Paris*, qui a proposé, il y a quatre ans, un prix de 6,000 francs pour la fabrication de l'outremer. Certes, cette proposition est une preuve bien matérielle de la conviction où était cette illustre société, que l'outremer pouvait être fabriqué de toutes pièces.» (Note de M. Gay-Lussac, *Ann. de chimie et de physique*, tome XXXVII, page 413; 1828.)

La richesse en matière colorante a été déterminée par le procédé généralement adopté, et qui consiste à faire un mélange, au dixième, d'outremer avec une matière blanche inerte et à comparer ensuite les différents essais entre eux.

La finesse a été recherchée en étendant, à l'aide des doigts, *sur du papier blanc bien collé*, le bleu délayé dans une petite quantité d'eau. Suivant l'état de division de l'outremer, on peut le porter, sous le mouvement du doigt, plus ou moins loin, sans qu'il se sépare du liquide interposé.

La beauté et l'éclat de la nuance ont été appréciés sur l'essai précédent, après que l'eau employée se fut complétement évaporée.

Enfin, la résistance à l'alun a été déterminée en notant le temps nécessaire pour la décomposition complète d'une petite quantité d'outremer maintenu en suspension dans une très-grande quantité de solution d'alun saturée à 20° centigrades. Dans cet essai, on a noté les outremers qui conservent leur couleur propre par leur contact avec l'alun jusqu'à leur complète décomposition.

Voici la liste des exposants, d'après l'ordre de mérite de leurs produits, déduit des qualités indiquées ci-dessus.

A. Ordre de mérite d'après la richesse en matière colorante de l'outremer pur bleu.

1° M. Guimet (France);
2° M. Brasseur (Belgique);
3° MM. Chapus et Richter (France);
4° M. Fries (grand-duché de Bade);
5° M. Von Plonnies (duché de Hesse);
6° MM. Zuber et Cie (France);
7° M. Büchner (duché de Hesse);
8° M. Rohr (duché de Nassau);
9° M. Armet de Lisle (France);
10° M. Curtius (Prusse);
11° M. le Dr Leverkus (Prusse);
12° M. Stinnes (Prusse);
13° MM. Bartels et Mohrhardt (Saxe-Cobourg);
14° M. Bonzel (France);
15° M. Breuninger (Wurtemberg);
16° M. Kutzer (Autriche).

B. Ordre de mérite, d'après la finesse de l'outremer pur bleu.

1° M. Guimet;
2° M. Fries;
3° MM. Zuber et Cie;
4° M. Brasseur;
5° MM. Chapus et Richter;
6° M. Büchner;
7° M. Von Plonnies;
8° M. Rohr;
9° M. Curtius;
10° M. Armet de Lisle;
11° MM. Bartels et Mohrhardt;
12° M. Stinnes;
13° M. Breuninger;
14° M. le Dr Leverkus;
15° M. Kutzer;
16° M. Bonzel.

C. Ordre de mérite des outremers violets et violets rosés d'après la résistance à l'alun.

1° M. Brasseur;
2° M. le Dr Leverkus;
3° M. Fries;
4° M. Curtius;
5° M. Armet de Lisle;
6° M. Guimet;
7° M. Büchner;
8° MM. Chapus et Richter;
9° M. Rohr;
10° M. Von Plonnies;
11° M. Breuninger;
12° M. Stinnes;
13° MM. Bartels et Mohrhardt;
14° M. Bonzel.

D. Ordre de mérite des violets rosés qui conservent leur couleur propre en contact de l'alun, d'après leur finesse et la beauté de leur nuance.

1° M. le Dr Leverkus;
2° M. Fries;
3° M. Brasseur;
4° M. Curtius;
5° M. Armet de Lisle;
6° M. Guimet;
7° M. Büchner.

L'outremer des autres exposants ne conserve point sa couleur propre, en contact de la solution d'alun, jusqu'à sa complète décomposition.

Le Jury a voté les récompenses suivantes aux exposants que nous venons de signaler.

FRANCE.

Grande médaille d'honneur.

M. Guimet (n° 2997), à Lyon, a exposé un outremer *extra-fin* qui constitue son bleu pur; un bleu pour la peinture, un troisième pour les impressions, et un quatrième pour l'azurage du papier et des fils.

L'établissement de M. Guimet a été fondé en 1830. Depuis cette époque il s'est développé d'année en année: c'est à l'heure actuelle encore l'usine d'outremer la plus considérable de France. Sa production dépasse la valeur d'un demi-million de francs, c'est-à-dire le dixième de la valeur de tout l'outremer consommé. Son outremer *extra-fin* surpasse, par sa richesse en matière colorante, la beauté et la pureté de sa nuance, sa finesse, tous les outremers pur bleu exposés. Ses autres bleus offrent *seuls*, ou mélangés avec les matières incolores, une teinte plus ou moins violacée. Son bleu pour l'azurage résiste passablement à l'alun.

M. Guimet est, comme nous l'avons dit dans l'introduction de ce rapport, l'auteur de la découverte de l'outremer artificiel en France: son bleu extra-fin est incontestablement le bleu le plus *riche* et le plus *pur* connu, c'est celui-là qui constitue sa découverte et son titre de gloire. M. Guimet occupe d'ailleurs un rang fort distingué pour les autres nuances qu'il fabrique et que d'autres ont produites avant lui.

Mention pour mémoire.

MM. Zuber et Cie (n° 8106), à Rixheim, près de Mulhouse, a exposé un outremer *clair bleu pur*, un *outremer bleu foncé*, résistant à l'alun, un outremer *vert*. L'usine de M. Zuber est une des plus anciennes de France; elle a été érigée en 1847 pour la fabrication de l'outremer destiné à l'impression sur tissus et sur papier. Le *clair bleu pur*, que M. Zuber a le premier fa-

briqué en France et pour la fabrication duquel aucun de ses concurrents français ne l'a encore surpassé, est une couleur moins foncée, moins riche en matière colorante que l'outremer extra-fin Guimet, mais il présente *une beauté de teinte et un éclat incomparables*. Ce bleu est d'une finesse extrême, aussi couvre-t-il parfaitement. L'ensemble de ses propriétés le fait rechercher depuis plusieurs années pour les impressions en clair bleu sur tissus et pour les impressions typographiques et lithographiques.

Le bleu destiné à l'azurage du papier résiste relativement bien à la solution d'alun. L'*outremer vert* est d'une belle nuance; peut-être pourrait-on y désirer un peu plus de finesse. Quoi qu'il en soit, telle qu'elle est, cette couleur, inaltérable dans les conditions où la plupart des matières colorantes vertes se détruisent, est très-propre aux impressions sur papier et sur tissus.

En somme, l'exposition de MM. Zuber et Cie révèle une fabrication importante et fort remarquable; la Xe classe s'associe à la décision de la XXIVe classe qui a accordé une médaille d'honneur à ces exposants.

Médaille de 1re classe.

MM. Chapus et Richter (n° 3084), à Wazemmes (Nord), ont exposé de l'outremer qu'ils appellent,

1° Un outremer foncé rougeâtre;
2° Un outremer clair rougeâtre;
3° Un outremer foncé pur bleu;
4° Un outremer clair pur bleu.

L'usine de ces industriels, que le rapporteur a eu l'occasion de visiter tout récemment, a été fondée en 1849. Elle est importante au point de vue de la production et établie avec intelligence.

Les bleus de MM. Chapus et Richter se recommandent par une belle nuance, qui est en général d'un bleu assez pur, quoiqu'à deux d'entre eux ils donnent le nom de *rougeâtre;* ils présentent de l'éclat et beaucoup de richesse en matière colorante. Le bleu dit *foncé rougeâtre* est remarquable par la finesse, eu égard à l'intensité de sa couleur. Par sa résistance à l'alun, il peut être placé à côté des bons bleus de la même nuance. A raison de ces qualités et de l'importance de la production de MM. Chapus et Richter, la classe leur vote la médaille de 1re classe.

Médaille de 2e classe.

M. Armet de Lisle (n° 3072), à Nogent-sur-Marne (Seine), expose trois qualités d'outremer : du bleu clair pour la peinture et les impressions sur étoffes, du bleu foncé pour l'azurage du papier et les impressions, et du bleu à boules pour l'azurage du linge.

L'établissement de M. Armet de Lisle est de date récente; mais il est, après celui de M. Guimet, le plus important de France pour la production. Son outremer bleu clair offre une belle et riche nuance; il est fin et couvre bien; l'ensemble de ses qualités le rend propre aux impressions sur tissus et sur papier. Le bleu foncé présente beaucoup de finesse, s'étend bien, possède la nuance recherchée pour l'azurage du papier, et résiste relativement très-bien à la solution d'alun, au contact de laquelle il ne change d'ailleurs pas de couleur.

Nous proposons pour M. Armet de Lisle une médaille de 2e classe.

Mention honorable.

MM. Bonzel frères (n° 3081), à Haubourdin, près de Lille (Nord), ont exposé plusieurs qualités d'outremer qui, en général, manquent tant soit peu d'éclat, mais qui se distinguent par une pureté de teinte assez grande; le bleu clair présente de la finesse et couvre bien, propriété qui le rend très-propre aux impressions sur papier. Le bleu foncé résiste passablement à la solution d'alun.

AUTRICHE.

Mention honorable.

M. Kutzer (n° 580), à Prague (Bohême), qui a tout récemment commencé la fabrication de l'outremer en Bohême, expose douze qualités de bleu qui, en général, présentent un certain éclat, mais dont quelques-unes possèdent une teinte légèrement verdâtre. Son bleu pur a une assez belle nuance, mais il n'est pas fort homogène; son bleu foncé a relativement assez de finesse; il jouit d'ailleurs d'une assez belle couleur.

La classe, voulant encourager M. Kutzer, lui vote une mention honorable.

Le catalogue de l'Empire autrichien porte le nom de M. Setzer, à Weitenegg (basse Autriche), comme exposant d'outremer. M. Setzer, en effet, possède une usine de ce produit. Les recherches que nous avons faites pour découvrir son outremer à l'Exposition ont été vaines. La classe aurait été heureuse de voter une récompense à l'industriel qui a, le premier, introduit la fabrication de l'outremer en Autriche.

Qu'il nous soit permis d'ajouter qu'il est étonnant que le vaste empire d'Autriche, dont le sol renferme tant de gisements de kaolin pur, et par conséquent éminemment propre à la fabrication de l'outremer, ne possède jusqu'ici que trois usines d'outremer artificiel, qui ont encore peu de développement relativement aux fabriques allemandes. Nous signalerons ce fait à l'attention des industriels qui, dans d'autres branches de l'industrie chimique, font de si grands et de si honorables efforts pour se tenir au niveau des autres États de la grande famille allemande.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

Médaille de 1re classe.

Ch.-A. Fries (n° 41), à Heidelberg, a exposé quatre échantillons d'outremer : de l'outremer brut, lavé mais non broyé; de l'outremer résistant à l'alun et destiné à l'azurage du papier à lettres et aux impressions sur étoffes; de l'outremer pour la peinture et pour les différents autres genres d'impressions; enfin de l'outremer pur bleu.

L'établissement de M. Fries date de 1849; c'est un des plus importants, sinon le plus considérable de l'Allemagne. Le bleu clair est d'une pureté de teinte et d'un éclat réellement remarquables, d'une très-grande richesse en matière colorante. Par sa *finesse*, il se place immédiatement, avec celui de M. Zuber, après le bleu *extra-fin* de M. Guimet. L'outremer destiné à la peinture et aux impressions ordinaires est plus foncé, peut-être légèrement violacé, mais d'une belle nuance et d'une grande finesse. L'outremer résistant à l'alun est

violet rose, très-éclatant, d'une finesse extraordinaire pour l'intensité de sa nuance, et la richesse en matière colorante; il occupe, avec le violet rose de M. Brasseur et celui du docteur Leverkus, le premier rang parmi les violets roses exposés.

Tous les produits de M. Fries peuvent être placés à côté de ce qu'il y a de plus remarquable en fait d'outremer artificiel dans toute l'Exposition.

BELGIQUE.

Mention pour mémoire.

M. Brasseur (n° 270), à Gand (Flandre orientale), a exposé une nombreuse collection de bleus d'outremer, savoir : deux échantillons de bleu pur pour la peinture et la fabrication du papier peint; trois échantillons de bleu foncé pour les impressions sur étoffe et la fabrication du bleu d'azur; trois qualités de bleu violacé, et du bleu violet rose destiné à l'azurage du papier; enfin, plusieurs échantillons de boules à azurer le linge.

M. Brasseur a introduit la fabrication de l'outremer en Belgique. Son usine, qui ne date que de 1851, a pris en peu de temps un tel développement, qu'elle produit actuellement une quantité d'outremer égale à celle fournie par la fabrique la plus considérable connue. En effet, sa production s'élève à près de trois cent mille kilogrammes, dont une grande partie est exportée en Amérique, en Angleterre et en Espagne.

En général, les bleus exposés par M. Brasseur offrent beaucoup d'éclat et une grande finesse de ton. Son *bleu pur* et son *bleu clair* sont très-vifs et d'une fort belle nuance; leur richesse en matière colorante les place immédiatement après le *bleu extra-fin* de M. Guimet. Son bleu foncé, destiné aux impressions et à la fabrication du bleu d'azur, présente une couleur extraordinairement vive et une finesse fort grande pour une coloration si intense: aussi s'étend-il très-bien, avec le doigt, sur le papier.

Parmi les bleus foncés destinés à l'azurage du papier, deux sont violacés, l'autre violet rosé. La teinte des échantillons *bleu violet* passe au bleu pur par le contact de l'alun, et ces échantillons manquent de finesse. L'échantillon *violet rosé* est remarquablement beau et d'une finesse extrême pour sa nuance; il supporte le contact de l'alun sans changer de teinte. Ce dernier outremer occupe le premier rang parmi les outremers dits *résistant à l'alun*. Sous ces deux rapports, il est éminemment propre à l'azurage du papier à lettre et de fantaisie.

L'ensemble de l'exposition de M. Brasseur est très-remarquable et prouve une fabrication très-intelligente.

La récompense accordée à M. Brasseur pour son outremer se confond avec celle qu'il a déjà obtenue pour son blanc de zinc. (Voyez même classe, page 589.)

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Médaille de 1re classe.

M. Wilhem Buchner (n° 29), à Plungstadt (Starkenburg), près de Darmstadt, a exposé quinze échantillons d'outremer.

L'usine de M. W. Buchner est une des plus anciennes de l'Allemagne : créée en 1842, elle a contribué beaucoup à répandre l'emploi de l'outremer artificiel. La production y est d'ailleurs très-considérable. L'aspect général des produits est beau; ils présentent cependant moins d'éclat que ceux de son concurrent, M. Fries, de Heidelberg. Son bleu extra est d'une belle nuance pur bleu, très-riche en matière colorante et d'une grande finesse. Son bleu clair est d'une finesse extrême; il est susceptible d'être lissé, propriété que l'on rencontre rarement dans les outremers. Son bleu violet est également fort divisé et d'une belle nuance, mais change de couleur par le contact de la solution d'alun; il en est à peu près de même de son violet rosé, qui, du reste, présente une teinte fort remarquable et comparativement beaucoup plus éclatante que celle des autres qualités d'outremers, quoique cependant ce *violet rosé* soit aussi divisé qu'eux. Sa résistance à l'alun lui donne, du reste, un rang assez distingué parmi les outremers exposés.

M. Buchner a joint à son exposition de produits un petit traité sur les propriétés de l'outremer artificiel, et sur les essais auxquels il convient de le soumettre pour déterminer les qualités de ce produit au point de vue de son application à l'industrie. M. Buchner porte honorablement un nom respecté dans la science.

Médailles de 2e classe.

MM. Von Plonnies et Cie (n° 32), à Marienberg (Starkenburg), ont exposé vingt-sept échantillons d'outremer, dont six de l'outremer *vert*.

La fabrication de M. Von Plonnies est de date récente et n'est pas aussi développée que celle de la plupart de ses concurrents allemands, mais ses produits sont très-remarquables. Son outremer clair bleu est très-pur de teinte, très-éclatant, d'une très-grande richesse en matière colorante; par sa finesse, ce bleu occupe un rang fort distingué parmi les outremers exposés. Les bleus violacés, quoique très-vifs, très-éclatants, présentent, chose rare, une grande finesse. Les échantillons d'outremer vert, dont deux sont d'une couleur très-pure, se font remarquer par un certain éclat, quoiqu'ils jouissent d'une très-grande finesse. Ce sont incontestablement les meilleurs outremers verts de toute l'exposition.

PRUSSE.

Médaille de 1re classe.

M. le Dr E. Leverkus (n° 440), à Wermels-Kirchen (Prusse-Rhénane), a exposé six échantillons de bleu d'outremer. L'usine du Dr Leverkus est la plus ancienne de l'Allemagne : elle a été établie en 1834, quelques années après celle de M. Guimet, à Lyon.

L'outremer clair bleu est très-pur de teinte; il lui manque de la finesse, qui lui rendrait de la richesse en matière colorante. L'outremer violacé, fort riche en couleur, est d'une nuance magnifique. Le violet rosé est véritablement une couleur exceptionnelle, tant au point de vue de la nuance, de l'éclat et de la finesse que sous le rapport de la résistance à l'action de l'alun. S'il est vrai que Fries, de Heidelberg, et Brasseur, de Gand, aient atteint la même perfection que le Dr Leverkus, pour la fabrication de cette couleur, il est vrai aussi qu'ils ne l'ont pas dépassée.

On ne peut pas oublier que c'est au Dr Leverkus que l'Allemagne doit la première usine d'outremer. En prenant l'initiative de cette fabrication à une époque où les indications à cet égard étaient tout à fait insuffisantes,

le Dr Leverkus a rendu un service réel à l'Allemagne et aux autres États; il les a en effet affranchis du monopole que M. Guimet faisait peser sur la consommation générale, par suite du secret qu'il a gardé de ses procédés de fabrication.

La classe, voulant reconnaître les services rendus par le Dr Leverkus et récompenser ses produits, lui vote la médaille de 1re classe.

Médaille de 2e classe.

M. Julius Curtius (n° 434), à Duisbourg (Prusse-Rhénane), a exposé sept échantillons d'outremer, dont un vert. Sa fabrique, fondée en 1849, est une des plus importantes et des plus renommées de l'Allemagne pour la qualité de ses produits.

Ses outremers bleus présentent tous beaucoup d'éclat et de richesse de teinte. L'échantillon bleu clair, qui est très-fin, et riche en matière colorante, tire légèrement vers le violet; le bleu foncé est violacé, très-fin pour l'intensité de sa couleur; le violet rosé, destiné à l'azurage du papier, est comparable aux plus beaux outremers que nous ayons examinés; il est en effet très-éclatant, d'une finesse extrême, résiste à l'alun, à peu près comme les meilleurs violets rosés, et conserve, dans cette circonstance, sa couleur propre jusqu'au moment de sa décomposition complète.

Si le bleu pur ne faisait pas défaut aux produits de M. Curtius, son exposition serait réellement des plus remarquables.

Mention honorable.

M. G.-G. Stinnes (n° 449), à Ruhrort (Prusse-Rhénane), a exposé une grande collection de bleu d'outremer. L'usine de M. Stinnes est de date toute récente (1852); elle a pris déjà beaucoup de développement.

Toutes ses couleurs ont un fort bel aspect et sont très-brillantes. Toutes présentent une teinte plus ou moins violacée, du moins n'avons-nous pu en découvrir une seule qui offrît une nuance d'un bleu pur; elles sont toutes assez riches en matières colorantes, et relativement fines pour leur éclat et l'intensité de leur coloration.

DUCHÉ DE NASSAU.

Medaille de 2e classe.

M. Fr. Röhr, à Clarenthal, près de Wiesbaden, a exposé trente-six échantillons d'outremers, parmi lesquels on observe du bleu pur, clair et foncé, du bleu violacé, du bleu verdâtre, et de l'outremer vert pur. Les produits de la fabrication, qui est de date toute récente, sont remarquables. L'outremer clair et foncé est d'une grande pureté de teinte, très-riche en matière colorante et d'une grande finesse. Le bleu violacé est très-éclatant, très-fin eu égard à l'intensité et à la vivacité de sa couleur. Par sa résistance à l'action de l'alun, il compte parmi les bons outremers destinés à l'azurage du papier.

M. Röhr a joint à son exposition de produits l'analyse que le docteur Fresenius, à Wiesbaden, en a faite en 1851. Il est à regretter que l'analyse n'indique point la qualité d'outremer sur laquelle elle a été exécutée.

Nous croyons bien faire en la donnant ici :

L'outremer séché à l'air libre a fourni :

Acide silicique	37,229
Alumine	27,476
Soude	18,175
Potasse	0,459
Chaux	0,338
Magnesie	0,145
Acide sulfurique	1,261
Soufre	8,082
Chlore, traces	
Fer	0,224
Eau et perte	5,316
	100,000

Les produits de M. Fr. Röhr révèlent une fabrication très-intelligente.

DUCHÉ DE SAXE-COBOURG.

Mention honorable.

MM. Bartels et Mohrhardt (n° 1), à Alexandrinenthal (Cobourg), exposent soixante échantillons d'outremer.

Leur établissement, fondé en 1852, se développe journellement. La couleur de leurs produits est en général belle, mais peut-être un peu terne. L'outremer pur bleu, assez riche en matière colorante, jouit d'une grande finesse; l'outremer violet est très-fin et d'une fort belle nuance; la couleur de l'outremer rosé est magnifique: il manque tant soit peu de finesse, mais résiste convenablement à la solution d'alun.

Nous pensons que c'est une exagération que de fournir au commerce un si grand nombre de qualités d'outremer qui, en somme, résultent du mélange en proportion variable de couleurs pures. Trois à quatre qualités doivent suffire pour satisfaire à toutes les exigences de la consommation.

WURTEMBERG.

Mention honorable.

MM. Breuninger et fils (n° 76), à Kirckheim-sous-Tech, a exposé quinze qualités d'outremers dont la teinte générale est pure, mais peut-être un peu terne. Le bleu clair a une bonne nuance et la finesse nécessaire pour les usages auxquels il est destiné. Le bleu violacé résiste convenablement à la solution d'alun.

M. Stas, rapporteur.

COULEURS ARTISTIQUES.

Le temps n'est pas fort éloigné où la préparation des couleurs pour la peinture artistique n'était pas encore du domaine de l'industrie. Au temps des grands maîtres, c'était pour les peintres qui s'en occupaient personnellement, un important sujet d'étude. Les résultats furent d'abord empiriques, souvent même dus au hasard. Le succès des opérations n'était pas assuré. Peu à peu la chimie enseigna la composition des couleurs et fournit des procédés sûrs pour produire les substances qui en forment les éléments. A mesure des progrès de la science, les peintres s'accoutumèrent à demander tout préparés au commerce les matériaux qu'ils mettent en œuvre. La fabrication des couleurs passa dans des mains étrangères à l'art de la peinture.

Jusqu'ici, l'histoire de la peinture ne nous apprend

rien de tout à fait satisfaisant sur l'origine et sur l'emploi des différentes espèces de couleurs aux diverses époques de l'art. Les éléments, comme les procédés de leur fabrication, étaient tenus secrets. Sous les dénominations arbitraires des substances colorantes, dénominations souvent mystérieuses, ou dont le sens échappe, l'érudit a peine à reconnaître les corps représentés par notre nomenclature. Depuis longtemps ces questions ont occupé les savants; la solidité et l'inaltérable éclat du coloris de certains tableaux de maîtres feraient désirer de connaître la composition des couleurs dont ils se sont servis.

Aujourd'hui la préparation des couleurs n'a plus de mystères. La connaissance des lois positives des combinaisons chimiques permet d'obtenir, par des procédés infaillibles, les substances qui constituent ces couleurs. Cependant quelles différences entre les produits des divers fabricants! Tel précipité a de l'éclat, possède un ton particulier que ne présentera pas un autre précipité, qui s'est formé par le même moyen, dans des circonstances identiques. Là réside le véritable secret du fabricant. De la manière dont il accomplit les opérations, dont la description existe dans tous les livres, naît sa supériorité sur ses concurrents.

La fabrication des couleurs est donc d'une importance capitale. La postérité peut être privée de chefs-d'œuvre, gloire de l'humanité, source des jouissances les plus élevées, si leurs couleurs n'opposent une résistance durable à l'action des agents extérieurs. Avec quels regrets ne voyons-nous pas les tableaux de certaines époques et de certains maîtres se dégrader et même s'effacer presque entièrement? Aussi, de nos jours, l'existence des œuvres de l'art repose sur le talent et les soins du fabricant de couleurs.

Cette importance, le Jury ne l'a pas méconnue : à côté de ces merveilleuses créations qui frappent les imaginations, il a donné une place à l'œuvre en apparence plus modeste de l'industriel, qui voue ses efforts à la réalisation d'une laque, d'un produit qui réunisse au plus haut degré cette double condition de la solidité et de l'éclat.

Les récompenses décernées par le Jury aux exposants de couleurs préparées, soit pour la peinture artistique, soit pour la grande consommation, sont les suivantes :

Médailles de 1re classe.

Mme veuve Gobert (n° 2989), à Paris (France), pour la fabrication de laques de garance, qui sont d'une beauté et d'une solidité tout exceptionnelles.

MM. Lefranc et Cie (n° 3115), à Paris (France). — Fabricant de laques et de couleurs pour la peinture.

M. Lange-Desmoulin (n° 3112), à Paris (France). — Fabricant de carmins, de laques, de vermillon et de chromate de plomb.

MM. Blundell, Spence et Cie (n° 669), à Londres (Royaume-Uni). — Fabrication de toutes espèces de couleurs; réputation particulière pour les verts. Couleurs minérales et végétales pour la peinture d'art.

M. C. Siegle (n° 79), à Stuttgard (Wurtemberg). — Fabricant de carmin, de laques carminées, laques de garance et de cochenille.

Médailles de 2e classe.

MM. Parolin-Legueux et Cie (n° 3131), à Pourrare (Yonne), France. — Ocres bruts et préparés.

M. Richard (n° 3136), à Paris (France). — Couleurs pour l'aquarelle.

M. Milori (n° 3127), à Paris (France). — Couleurs préparées.

M. Girouy (n° 3106), à Paris (France). — Couleurs pour la peinture d'art.

M. Binet (n° 3152), à Paris (France). — Couleurs, vert au chrome.

M. Raingaud (n° 5217), à Paris (France). — Vert au chrome.

M. Rowney et Cie (n° 677), à Londres (Royaume-Uni). — Couleurs pour la peinture d'art.

M. James Newman (n° 1893), à Londres (Royaume-Uni). — Couleurs pour l'aquarelle et pour la peinture à l'huile; couleurs très-fines pour la photographie.

MM. Piller et fils (n° 425), à Seckhaus (Autriche). — Couleurs fabriquées pour la grande consommation.

M. Sattler (n° 41), à Schweinfurt-sur-Mein (Bavière). — Grande collection de couleurs, vert de Schweinfurt.

M. Ch. Jager (n° 433), à Barmen (Prusse). — Carmin de safranum en pâte et en paillettes.

M. R. Knosp (n° 75), à Stuttgard (Wurtemberg). — Carmin de safranum; orseille.

M. Hess et Cie (n° 73), à Backnang (Wurtemberg). — Carmin de safranum.

M. Duret aîné (n° 2877), à Paris (France). — Couleurs pour la peinture; couleur bleue remarquable.

MM. Thouvenin, père et fils (n° 3138), à Charonne, près Paris (France). — Couleurs en pâte pour la fabrication des papiers.

Mentions honorables.

M. Monceau (n° 3022), à Paris (France). — Carmin de safranum.

M. Paillard (n° 3130), à Paris (France). — Couleurs pour la peinture.

M. Colcomb (n° 3085), à Paris (France). — Couleurs pour la peinture.

M. Revel (n° 3135), à Charonne, près Paris (France). — Vermillon.

Mentions pour mémoire.

M. Kutzer (n° 580), à Prague (Autriche). — Couleurs pour la grande consommation. (Voir *Outremer*, M. Stas.)

MM. Gademan et Cie (n° 38), à Schweinfurt-sur-Mein. — Couleurs. (Voir *Céruse*, M. Stas.)

M. Imhoff (n° 152), canton d'Argovie (Confédération Helvétique). — Couleurs non vénéneuses, à l'usage des confiseurs.

M. Hvloeberghs (n° 269), à Bruxelles (Belgique). — Laques pour la peinture.

M. F. Genain (n° 62), à Chambéry (États-Sardes). — Couleurs, terres colorantes préparées.

MM. Julius Wustenfeld et Cie (n° 62), à Hambourg. — Fabrique de couleurs.

M. P.-J. Mancaux, à Paris (France). — Carmin de safranum liquide.

Mme Mantois (n° 3201), à Paris (France). — Couleurs pour aquarelle.

M. Harat, à Paris (France). — Couleurs fines.

M. Verdeil, rapporteur.

TABACS FABRIQUÉS.

Les tabacs fabriqués ont présenté au Jury toutes les formes que prend la feuille de tabac pour arriver au consommateur : poudres variées par leur couleur, leur goût, leur grain; cigares de toutes les dimensions et de tout prix, scaferlatys divers, tabacs à mâcher, roulés en corde ou pressés en tablettes.

Les tabacs à priser ont paru, en général, médiocres. Il ne s'agit pas ici des poudres obtenues en pulvérisant des feuilles desséchées et livrées à la consommation sans autre préparation, ou après avoir été mélangées avec des substances odorantes, comme l'iris; le Jury a en vue les poudres dans la fabrication desquelles la fermentation intervient, et dont la préparation exige, par cela même, une véritable habileté. A l'exception d'un petit nombre, les échantillons soumis à son examen manquent de l'un des deux caractères essentiels d'un bon tabac à priser, l'arome et le montant, caractères dont nous trouvons les types dans le tabac français. Les uns possèdent l'arome développé par la fermentation, mais sont parfaitement plats; les autres ont trop de montant, c'est-à-dire renferment trop d'ammoniaque et de nicotine libres, et le parfum est masqué par l'impression énergique exercée par ces bases sur l'odorat.

Les cigares sont, pour la plupart, des spécimens d'une confection parfaite; ils brûlent bien et fument très-régulièrement : ils se valent donc sous ce rapport. Les différences de qualité n'apparaissent clairement qu'au fumeur; nous les avons recherchées avec soin, par la seule voie possible en pareille matière, c'est-à-dire en nous faisant les consommateurs d'une bonne portion des cigares exposés.

Le Jury a distingué, entre tous, les cigares fabriqués à la Havane. Leur supériorité est tellement incontestable, elle est d'ailleurs si bien établie dans l'opinion publique, qu'il propose, pour les producteurs de l'île de Cuba, une médaille d'honneur collective (et par producteurs, il entend les planteurs aussi bien que les fabricants). Cette grande distinction paraît pleinement justifiée par l'excellence de leurs tabacs en feuilles ou fabriqués, et par l'importance qu'ont acquise, à Cuba, la culture du tabac, la fabrication des cigares, et le commerce de ces produits avec l'étranger. Le Jury propose une médaille collective, car l'expérience des planteurs et l'habileté des fabricants concourent également à la perfection des produits, et tous sont évidemment solidaires.

Après les cigares de Havane, le Jury a remarqué ceux en feuilles de Havane fabriqués en Europe. A son avis, ce sont les seuls, à part les premiers, qui méritent de figurer parmi les cigares de choix; il en a trouvé d'excellents, notamment chez les exposants suédois, qui sont dignes à cet égard d'une mention spéciale, et propose de récompenser les fabricants qui, ne demandant à l'île de Cuba que la matière première, s'efforcent de naturaliser dans leur pays une industrie nouvelle, ou tout au moins d'y élargir une source de travail.

Enfin, le Jury a trouvé, principalement chez les exposants d'Allemagne, des cigares fabriqués avec des tabacs d'Europe, assez médiocres en réalité, mais qu'il faut bien noter quand on a égard à leur bas prix. Plusieurs fabricants qui exposent de tels cigares ont semblé dignes d'être encouragés; ils mettent à la portée de tous des produits aussi bons qu'il est possible, et développent autour d'eux, par la culture et la fabrication du tabac, l'aisance des populations. On doit leur reprocher cependant un abus qui permet aux débitants de tromper les consommateurs : la plupart de ces fabricants imitent les formes des cigares de Havane, décernent à leurs produits les noms de ces derniers, et vont jusqu'à décorer leurs boîtes des meilleures marques de la Havane, se faisant ainsi les complices de la mauvaise foi des détaillants.

Les scaferlatys n'ont pu être jugés, pour la plupart : ils s'étaient altérés pendant leur séjour prolongé dans des caisses exposées à l'humidité. Ceux qui ont échappé à cette détérioration nous ont paru bien fabriqués et de bonne qualité.

Les tabacs à mâcher, rôles et tablettes, sont également très-bien fabriqués, avec des feuilles grasses et corsées; ils ne sont du reste représentés que par un petit nombre d'échantillons.

En terminant ces observations générales, le Jury exprime le regret de n'avoir vu figurer à l'Exposition, ni les produits de la régie française réputée à bon droit pour ses tabacs à priser, ni les cigares du Brésil, qui auraient sans doute obtenu la première place après ceux de Havane.

Voici maintenant la liste des récompenses décernées :

Médaille d'honneur hors classe.

L'Ile de Cuba a obtenu une médaille d'honneur hors classe pour une collection très-remarquable de tabacs en feuilles, de cigares, de sucre, etc., d'une qualité exceptionnelle. (Voir les IIIe et XIe classes).

Médailles de 1re classe.

MM. Brinck Hafstrom et Ce (n° 143), à Stockholm (Suède). — Bon tabac à priser; excellents cigares faits en feuilles de Havane.

M. J.-F. Ljunglof (n° 155), à Stockholm (Suède). — Tabac en poudre assez bon; cigares parfaits, en feuilles de Havane.

Compagnie fermière du Monopole (n° 200), Portugal. — Belle collection de tabacs à priser, parmi lesquels s'en trouvent d'excellents; bons cigares en tabac léger de la Havane.

Département de Jalisco (n° 63), Mexique. — Cigares de Compostella, excellents et trop peu connus.

MM. Lambert et Butler (n° 685), à Londres (Royaume-Uni). — Scaferlatys et poudres variés, en général de bonne qualité; cigares en feuilles de Havane, très-bons, mais trop serrés.

MM. C. et W. Carstangen (n° 453), à Duisburg (Prusse-Rhénane). — Très-bon tabac à fumer; cigares assez bons, vu leur prix.

MM. Mayer frères (n° 43), à Manheim (grand-duché de Bade). — Cigares très-bien faits et très bons, eu égard à leur prix. Les frères Mayer ont introduit cette fabrication dans leur pays.

MM. de Cabanas y Carvajal et Partagos et Ce, à la Havane (île de Cuba), ont obtenu une médaille de 1re classe, comme exposant d'excellents cigares de la Havane.

Mention pour mémoire.

Direction impériale des Manufactures de Tabac (n° 385), Autriche. — Belle exposition, présentant des feuilles magnifiques de Hongrie, Gallicie, Transylvanie :

des poudres médiocres; des cigares à bas prix, de bonne qualité. (Voir à la IIIe classe, p. 163.)

Médailles de 2e classe.

MM. Martinez Ybor et Upmann et Cie, à la Havane (île de Cuba), ont obtenu une médaille de 2e classe pour leurs cigares de la Havane.

MM. A.-G. Stromberg et fils (n° 165), à Stockholm (Suède). — Bon tabac à priser.

MM. Prytz et Wiencken (n° 161), à Gothembourg (Suède). — Bons cigares en feuilles de Havane.

MM. Lampe et Cie (n° 152), à Gothembourg (Suède). — Bons cigares en feuilles de Havane.

MM. W. Ermeler et Cie (n° 455), à Berlin (Prusse). — Bon tabac en poudre; cigares d'assez bonne qualité, vu leur prix.

M. A.-F. Garstungen fils (n° 454), à Duisburg (Prusse-Rhénane). — Bon tabac en poudre; cigares assez bons, vu leur prix.

M. Bosson (n° 334), à Oran (Algérie). — Collection de cigares divers, parmi lesquels se trouvent des cigares en feuilles de Havane, assez bons et d'assez bas prix.

MM. W. Eckert et Cie (n° 2), à Francfort. — Cigares remarquables par leur qualité, eu égard à leur bas prix.

M. A. Dietz (n° 7), à Luxembourg. — Cigares à prix très-modérés, et cependant d'un bon goût.

MM. Lindau et Winterfeld (n° 456), à Magdebourg (Prusse). — Cigares divers, assez bons, vu leur prix.

M. D. Seelig (n° 457), à Dusseldorf (Prusse-Rhénane). — Cigares divers, assez bons, vu leur prix.

M. Delpit (Nouvelle-Orléans). — Tabacs en poudre divers et généralement bons.

Mentions honorables.

M. S.-G. Rampeltin (n° 162), à Stockholm (Suède). — Bons cigares en feuilles de Havane.

M. F.-H. Kockum (n° 102), à Malmö (Suède). — Tabacs à mâcher.

MM. E. Owert et Cie (n° 61), à Hambourg (Villes Anséatiques). — Cigares passables, vu leur prix.

M. S. Stirn (n° 42), à Klosterrinulle (duché de Nassau). — Cigares passables, vu leur prix.

MM. Richardson frères (n° 686), à Édimbourg (Royaume-Uni). — Tabacs en poudre assez bons; tabacs à mâcher bien filés.

Département de Vera Cruz (n° 64), Mexique. — Cigares de Cordova, assez bons, mais brûlant avec quelque difficulté.

M. A. Bœninger (n° 451), à Duisburg (Prusse-Rhénane). — Tabac en poudre médiocre; cigares assez bons, vu leur prix.

M. W. Hober (n° 42), à Nasloch (grand-duché de Bade). — Cigares assez bons, vu leur bas prix.

Les 8 exposants suivants de la Havane (île de Cuba), ont obtenu des mentions honorables pour leurs excellents cigares :

MM. Barrena;
Diaz;
Diaz Pedregal;
Gonzalès Carvajas;
Gonzalès del Real;
J. Roldan;
J. Saldanha;
R. Duenas.

M. Schloesing, rapporteur.

COOPÉRATEURS.

LISTE DES COOPÉRATEURS

Récompenses par la Ve classe et la Commission mixte des Ve, XIe, XIVe, XVe, XVIIe et XVIIIe classes, pour services rendus à l'industrie des produits chimiques, teintures, apprêts et impressions.

Grande médaille d'honneur.

M. Chevreul (France).—Voy. le rapport de M. Stas (bougies stéariques) pour l'éminent service rendu à l'industrie par la découverte des propriétés des acides gras (page 486).

Médaille d'honneur

M. Robert-Kay, nouveaux procédés d'impression, à Castleton-Printing-Works (Royaume-Uni). — Voyez au rapport de M. Persoz, p. 568.

Médailles de 1re classe.

M. Frédéric Bellangé, à Romilly (France).
M. Bidault (France).
M. Chereau père, à Niort (France).
M. F. Éloi.
M. Hochstetter, à Sainte-Marie-aux-Mines (France).
M. W. Jingay (Royaume-Uni).
M. Marnas, contre-maître et directeur des teintures chez M. Guyon, à Lyon (France).
M. G. Payne, à Londres (Royaume-Uni).
M. Planche (France).

Médailles de 2e classe.

M. J. Anderson, R. E. à Woolwich (Royaume-Uni).
M. Balderoux, à Nantes (France).
M. Joseph Beaudoin (France).
M. Bernhard, à Vienne (Autriche).
M. Berthaud, chef des ateliers de gravure, chez MM. Gros, Odier, Roman et Cie, à Wesserling (France).
M. Binet, à Paris (France).
M. Jules Boileau, à Paris (France).
M. Des Bonnin.
M. Chapmann, à Burch (Royaume-Uni).
M. Fréd. Christian, à Lausanne (Confédération Helvétique).
M. Craddock, à Londres (Royaume-Uni).
M. J.-H. Day, à Londres (Royaume-Uni).
M. Dallongeville (France).
M. J.-F. Demaret, à Madrid (Espagne).
M. Ambroise Ehlinger, chef des ateliers d'impression chez MM. Gros, Odier, Roman et Cie, à Wesserling (France).
M. Ferroul (France).
M. E. Fremont, à Fiume (Autriche).
M. F. Frollop, à Venise (Autriche).
M. W. Gaulton (Royaume-Uni).
M. Gillet, à Paris (France).
M. Aimé Goiffon, contre-maître teinturier chez M. Guinon, à Lyon (France).
M. Joseph Hilson, à Decize (France).
M. H. Lacombe, à Paris (France).
M. Antoine Leclair (France).
M. J. Mac-Intosh, à Aberdeen (Royaume-Uni).
M. Maréchal, à Paris (France).
M. Payet, contre-maître chez M. Guinon, à Lyon (France).

M. H. Rabbes, dit *Philippe*, à Paris (France).
M. S.-Z. Roberts, à Londres (Royaume-Uni).
M. Jos.-Alex. Rodriguez (Portugal).
M. Martial Roques, à Marseille (France).
M. Simon, à Niort (France).
M. Vandenbossche, à Gand (Belgique).
M. Éloi Vignon, contre-maître des impressions au rouleau, chez M. Léon Godefroy, à Paris (France).
M. E. Wosstry, à Vienne (Autriche).

Mentions honorables.

M. Vincent Baier.
M. Bernier, à Ponce (Sarthe), France.
M. Victor Bichecou, à Lyon (France).
M. J. Breitschopf, à Vienne (Autriche).
M. Julien César, à Marseille (France).
M. Antoine Chapron, ouvrier teinturier chez M. Guinon, à Lyon (France).
M. W. Cobham, à Burch (Royaume-Uni).
M. Contour, à Paris (France).
M. de Cordesse, à Lisle de Salles (France).
M. Jean Coupé, à Paris (France).
M. F.-J. Decamps (France).
M. Deviscourt, à Genève (Confédération Helvétique).
M. Dubois, à Huy (Belgique).
M. Ferd. Eder, à Panzing (Autriche).
M. J. Formey.
M. Foucher, à Niort (France).
M. A. Galus, à Bruxelles (Belgique).
M. G. Gosslleth, à Trieste (Autriche).
M. J.-J. Günther, à Wangen (Confédération Helvétique).
M. Habich, à Reibnitz (Suisse).
M. Hache, à Vazemmes (France).
M. L. Hartmann, à Schloegelmulh (Autriche).
M. J. Jaha, à Schloegelmulh (Autriche).
M. Joannes, à Lisbonne (Portugal).
M. Jolivel, à Nantes (France).
M. Martin Lackner, à Rotenmann (Autriche).
M. D. Lamarque, à Jurançon (France).
M. Langlois, à Rouen (France).
M. H. Leclerc, à Lille (Nord), France.
M. Lhote, à Poncé (Sarthe), France.
M. Loup, à Paris (France).
M. Martin, à Pourrain (France).
M. J. Merck, à Louvain (Belgique).
M. Millier père (France).
M. Panchaud, à Morges (Suisse).
M. Marius-Parraud, à Berre (France).
M. Perrier, chef de l'atelier des dessins et gravures, chez M. Léon Godefroy, à Paris (France).
M. H. Pierroth, à Francfort.
M. Paul Pichon, ouvrier teinturier, chez M. Guinon, à Lyon (France).
M. Jacques Regenhardt, à Budweis (Autriche).
M. Simon, à Rouen (France).
M. P. Stahl, à Francfort.
M. F. Sudees, à Vienne (Autriche).
M. Werner Romer, à Fiume (Autriche).
M. J. Windspassingers, à Vienne (Autriche).
M. Winistorf Ursus, à Wangen (Confédération Helvétique).
M. J. Wissnith, à Schloegelmulh (Autriche).
M. J. Wood, à Burch (Royaume-Uni).
M. Zelegmann, à Deutz (Luxembourg).

XIE CLASSE.

PRÉPARATION ET CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

COMPOSITION DU JURY.

MM. Robert-Owen, *président*, membre correspondant de l'Institut, un des présidents du Jury en 1851	Angleterre
Payen, *vice-président*, membre des Jurys des Expositions de Paris (1849) et de Londres (1851), membre de l'Académie des Sciences, professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, membre du Conseil général d'agriculture, de la Société impériale d'agriculture, et du conseil de la Société d'encouragement	France.
Darblay jeune, député au Corps Législatif, membre de la Chambre de commerce de Paris, vice-président de la Société d'encouragement, membre de la Société impériale d'agriculture; meunier à Corbeil	France.
Fouché-Lepelletier, *secrétaire*, député au Corps Législatif, fabricant de produits chimiques	France.
Numa Grar, raffineur de sucre à Valenciennes	France.
Guillaume Joest, fabricant de sucre à Cologne	Prusse.
Florent Robert, fabricant à Sellowitz (Moravie), ancien membre de la Chambre de commerce de Vienne	Autriche
Charles Balling, vice-président de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale, professeur de chimie à l'École polytechnique de Prague (Bohême)	Autriche.
Docteur Weidenbusch, fabricant à Œdenwald	Wurtemberg.

Observation. La XIe classe a été divisée en 7 sections dont les travaux sont résumés dans les rapports suivants :

1re section : Farines, biscuits, pâtes, etc., M. Darblay, rapporteur. — Amidons et fécules, M. Weidenbusch, rapporteur.

2e section : Fabrication du sucre de cannes, MM. Numa Grar et Payen, rapporteurs. — Fabrication du sucre de betteraves, M. Numa Grar, rapporteur.

3e section et partie de la 5e : Boissons fermentées, vins, alcools, bières, vinaigres; — Procédés de conservation des vins; — Appareils culinaires, capsules métalliques, M. Fouché-Lepelletier, rapporteur.

4e section : Conserves alimentaires, M. Payen, rapporteur.

5e section : Chocolats; — Cafés; — Thés; — Fruits desséchés, M. Payen, rapporteur.

6e section : Liqueurs sucrées; — Fruits conservés et confiserie, M. Robert Florent, rapporteur.

7e section : Appareils et procédés des féculeries; — Appareils et procédés des distilleries; — Sucreries, M. Payen, rapporteur.

L'examen de plusieurs produits, et notamment des fruits, des appareils culinaires, des appareils de distillerie et de fabrication du sucre, a été fait par des commissions mixtes formées de membres de la XIe classe et de membres délégués des IIIe, IVe, VIe et IXe classes.

FARINES.

La fabrication des farines de froment a fait depuis un quart de siècle de très-grands progrès, non-seulement dans la France, qui s'est acquis sous ce rapport une supériorité incontestable, mais encore dans toute l'Europe et aux États-Unis d'Amérique.

Ce progrès dans l'art de moudre est un véritable bienfait pour l'humanité, puisqu'il tend à tirer à moindres frais le plus grand parti possible du grain qui forme la base principale de la nourriture des hommes sur une grande partie du globe; nous sommes loin du temps où chaque boulanger faisait opérer par des fabricants à façon mal outillés et très-peu progressifs de leur nature, une mouture grossière qui laissait dans le son une proportion notable de farine, et dans la farine une certaine quantité de son.

Il était donc permis d'espérer que le nombre des exposants dans une industrie aussi répandue serait plus considérable qu'il ne l'a été par le fait; on compte en tout 94 exposants, dont :

30 de la France;

13 de l'Algérie;
15 des différents États de l'Allemagne;
4 du Canada;
4 du Portugal;
1 de Toscane;
16 d'Autriche;
1 d'Angleterre.

Pour apprécier le mérite des farines exposées, le Jury a dû séparer en deux groupes les farines françaises et étrangères, et classer à part les produits de l'Algérie.

Pour la France et l'étranger, le Jury a compris dans le premier groupe les farines dites de gruaux sassés destinées uniquement à la boulangerie de luxe et à la pâtisserie. C'est une fabrication particulière pour laquelle on se sert encore de l'ancienne mouture française; on ne cherche pas à atteindre le blé du premier coup de meule, au contraire, on moud rond pour obtenir le plus possible de gruaux qu'on nettoie (sasser est le mot technique) à plusieurs reprises pour en extraire toutes les parties légères et ne conserver que les gruaux les plus lourds et les plus blancs; après les sassages réitérés, ces gruaux sont moulus avec beaucoup de soin dans des meules préparées à cet effet, et l'on obtient ainsi ces magnifiques farines destinées à la panification de luxe.

Le deuxième groupe comprend les farines du commerce fabriquées par le procédé dit *à l'anglaise*, dans lequel les meuniers français ont réellement dépassé leurs maîtres.

Cette mouture se fait au moyen de petites meules de 1m,30 à 1m,50 de diamètre, rayonnées et repiquées avec le plus grand soin, et avec lesquelles on cherche à atteindre, autant que possible, du premier jet toute la farine contenue dans le grain du blé.

C'est dans cette mouture qu'on peut juger surtout du mérite du fabricant.

Chacun de ces groupes étant formé, le jury a examiné et fait examiner avec soin les produits de chaque exposant, et les a classés par ordre de mérite de la manière suivante :

Médailles de 1re classe.

Pour les gruaux sassés :

MM. Rouzé Aviat (n° 3319), à Chambly (France);
Mainguet père et fils (n° 3303), à Senlis (France);
Isidore Fould (n° 3264), à Saint-Denis (France);
Antoine Novotny (n° 519), à Prague (Autriche).

Médailles de 2e classe.

MM. Pesterwalz, de Pesth (Autriche);
Martin Rodde (n° 3315), à Cusset (Allier), France;
Carannes et Roland (n° 3248), à Bordeaux (France).

Médailles de 1re classe.

Dans la mouture dite *à l'anglaise*, une médaille de 1re classe est accordée à :

MM. Abel Leblanc (n° 3288), à Mouroux (France);
Labiche (n° 3285), au Moulin de l'Orme-Hale (Eure-et-Loir), France;
Boulé et Cie (n° 3245), à Maintenon (Eure-et-Loir), France;
MM. Risbourg (n° 3313), à Bouchain (Nord), France;
Guerrier Bonnet (n° 3276), à Maintenon (Eure-et-Loir), France;
le comte François Thun-Hohenstein (n° 242), à Tetschen-sur-Elbe (Autriche);
Bransoulie (n° 3247), à Nérac; surtout à cause de ses procédés d'étuvage, qui assurent la bonne conservation de la farine dans les longs voyages sur mer.

Médailles de 2e classe.

MM. Max Ripka (n° 527), à Brunn (Autriche);
Jordan et fils (n° 500), à Niederbirkigt (Bohême), Autriche;
La Société des Moulins à vapeur de Vienne (Autriche);
François Romagnac (n° 3316), à Montauban (France);
L. G. Uhlendorf, à Hamm (Westphalie);
Guillotfaux (n° 3278), à Lorient (France);
Buck et fils (n° 91), à Bedale (York), Royaume-Uni);
Samuel Platt (n° 200), Canada;
Wittekop et Cie (n° 5), à Brunswick;
Girolamo Corvini (n° 474), à Pavie (Autriche);
Roche père et fils (n° 3314), à Bourgoin (France);
Étienne Dereuze (n° 3258), à La Palisse (France);
Gyori Golzmalam, à Raab (Hongrie), Autriche.

Mentions honorables.

MM. Haarmann (n° 458), à Witten-sur-la-Ruhr (Prusse);
G. Gamble (n° 190), Canada;
C. Lagatz, à Naumbourg-sur-le-Bober;
J. de Brito (n° 229), à Lisbonne (Portugal);
Lebleis (n° 3289), à Pont-l'Abbé (France);
Barker (n° 21), à Campbell (colonie Victoria en Australie);
Raye (n° 3311), à Saint-Jean-d'Angely (France);
Joseph Carles (n° 3249), à Villeneuve-sur-Lot (France);
Sillem et Cie, à Hambourg (Villes Anséatiques);
Dobet (n° 476), à Brunn (Autriche);
Ch. Tiret Bognet (n° 3326), à Saint-Servan (France);
Maillet fils aîné (n° 3293), à Quimperlé;
Fulton et Smith, à Melbourne (n° 22);
La Société des Moulins à vapeur de Presbourg (n° 512), Autriche;
La Société des Moulins à vapeur de Smichow et Lobositz (n° 517), Autriche.
Jos. Maria Gentil (n° 255), à Lisbonne (Portugal);
Binell (n° 228), à Lisbonne (Portugal);
Mac-Dougall, à Montréal (n° 196), Canada.
Anastaccio, à Portalègre (Portugal).

Mention pour mémoire.

M. Lawson (n° 194), Canada.

PRODUITS DE L'ALGÉRIE.

L'Algérie produit deux sortes de blé : *les blés ten*

dres, dont la culture a été introduite et est faite uniquement par les colons européens, *les blés durs*, cultivés par les Arabes.

Les blés tendres de l'Algérie sont d'une qualité remarquable, et on ne peut mieux les comparer qu'à nos belles tuzelles de Provence et aux magnifiques blés que nous a adressés l'Australie.

La mouture des blés tendres s'opère comme nous l'avons dit pour la mouture du commerce en France.

Celle des blés durs exige un traitement différent; ces blés, trop peu connus dans l'intérieur de la France, sont d'un rendement supérieur en farine, laquelle elle-même donne plus de pain que celle de blé tendre. Le pain a une couleur moins blanche que celui de farine provenant de blés tendres, et a une teinte un peu jaune; mais il est excellent de goût et très-nourrissant; toutefois, la mouture du blé dur est plus difficile; la panification en est aussi plus pénible pour le boulanger, mais il n'est pas douteux qu'avec des soins particuliers on ne parvienne à tirer en France un excellent parti du blé dur pour la fabrication du pain. Il s'en consomme déjà beaucoup pour le pain de troupes, et dans le Midi pour la fabrication des pâtes, vermicelles, etc.

On peut en extraire une forte quantité de semoule.

Le Jury a divisé les produits de la mouture algérienne en trois catégories, savoir :

Les farines de blé tendre;
Les farines de blé dur,
Et les semoules.

Il a, dans ces trois catégories, réparti les récompenses de la manière suivante :

FARINES DE BLÉ TENDRE.

Médailles de 1re classe.

MM. Kakzanowski et Thierry (n° 177), à Bouffarik, tant pour farine de blé tendre que pour farine de blé dur;
Ganzin (n° 231), à Mustapha, tant pour farine de blé tendre que pour farine de blé dur.

Médailles de 2e classe.

MM. Bresson et Cie (n° 158), à Alger, pour farine de blé tendre et farine de blé dur;
Wintherlig (n° 372), à Tolelat, pour ses farines de blé tendre et pour ses semoules;
Pailhas (n° 363), à Fleurus.

FARINES DE BLÉ DUR.

Médailles de 1re classe.

MM. Perès, à Batna;
Arnault et Moureaux, à Batna;
Lavie fils (n° 611), à Constantine.

Médailles de 2e classe.

MM. Lavie père, à Constantine;
Gautherin (n° 657), à Constantine.

SEMOULES.

Médaille de 1re classe.

M. Cheviron, à Medeah.

Médailles de 2e classe.

MM. Cayla, à Misserghin;
MM. Médioni (n° 359), à Oran;
Mahourar ben Chaban, à Milah, pour Couscoussou.

Mentions honorables

MM. Tardieu (n° 369), à Oran, pour semoules:
Jacques (n° 354), à Oran, pour semoules:
Viseda (n° 371), à Arzew, pour semoules. — (Voir IIIe classe, p. 163.)
Mercurin (n° 228), à Cheragas, pour farines:
Nossans (Constantine), farine de blé dur;
Brevune (n° 341), à Fleurus (Oran), farine blé dur.

Mention pour mémoire.

Union de Saint-Denis du Sig, pour semoules. (Voir IIIe classe, p. 163.)

PÂTES ET VERMICELLES.

Autrefois la France recevait d'Italie la plus grande partie de sa consommation en pâtes; les produits italiens avaient une incontestable qualité qu'ils ont conservée; mais les fabricants français ont successivement perfectionné leurs procédés de fabrication, et aujourd'hui, quoique la consommation des pâtes et vermicelles se soit accrue dans une immense proportion en France, nous n'empruntons plus rien à l'Italie, et nous lui disputons son ancienne supériorité.

Ainsi l'Auvergne qui, il y a quinze ans, n'exportait en France et à l'étranger que pour 3 à 400,000 francs de pâtes, en expédie aujourd'hui pour plus de dix millions de francs.

Lyon devient aussi un centre de fabrication des plus importants par la supériorité de ses produits: c'est surtout au choix des blés employés pour cet usage et aux soins apportés à leur mouture que nos fabricants doivent le grand développement de leur industrie.

Voici l'ordre dans lequel le Jury a classé les exposants :

Mention pour mémoire.

MM. J.-V. Magnin (n° 3292), à Clermont-Ferrand (France);

M. Magnin a obtenu une médaille d'honneur dans la XXXIe classe, pour ses pâtes alimentaires. — (Voir XXXIe classe.)

Médailles de 1re classe.

MM. Bertrand et Cie (n° 3242), à Lyon (France);
Ferdinand Paoletti (n° 69), à Pontedra (Toscane), pour la perfection de ses pâtes et l'importance de ses produits;
Groult jeune (n° 3274), à Paris (France), pâtes et farines pour potages, purées et crèmes;
Véron frères (n° 3330), à Poitiers (France).

Mentions pour mémoire.

MM. Lapostolet frères (n° 3286), à Paris (France), substances alimentaires. — (V. XXXIe cl.);
Mège Mouriès (n° 3302), à Paris (France), substances alimentaires. — (V. XXXIe cl.)

Médailles de 2e classe.

Mme veuve Boudier (n° 3246), à Paris (France).
M. Joseph Paoletti (n° 70), à Pontedra (Toscane), pour la perfection de ses produits;

MM. Feyfux (n° 3263), à Paris (France), légumes conservés, pâtes françaises;
Joseph Bulli (n° 65), à Florence (Toscane);
Joseph Dolfi (n° 66), à Florence (Toscane);
Louit frères (n° 3620), à Bordeaux (France), pâtes et vermicelles;
Hoyvet aîné et C.ie (n° 3281), à Marc-en-Barœul (France);
H. Jean (n° 3283), à Avignon (France);
Durand (n° 3260), à Toulouse (France), pour gluten panifié et diverses préparations de gluten.

Mentions honorables.

MM. J. Fillippi (n° 67), à Livourne (Toscane), pâtes et vermicelles;
Ed. Noël (n° 10,038), à Nancy (France);
Moussu (n° 3306), à Paris (France);
J.-B. Bernard (n° 3240), France. — Pâtes alimentaires.
La Vermicellerie d'Alby (n° 3322), France;
Marchal (n° 3296), à Saint-Memmie (Marne), France;
Bax fils aîné (n° 3237), à Lectoure;
Carlo Boschetti (n° 468), à Pavie (Lombardie), Autriche;
J.-J. Alvès (n° 218), à Lisbonne (Portugal);
Caffarelli;
Valdetaro (n° 70), à Gênes (États-Sardes).

Mention pour mémoire.

MM. A. et J. Haarmann (n° 458), à Witten (Westphalie). — Voy. plus haut (Mouture).

M. Darblay, rapporteur

BISCUITS.

Le Jury de la XIe classe a décerné des récompenses pour les farines provenant de céréales, aux fabricants les plus méritants parmi ceux qui ont exposé.

Les produits obtenus avec ces mêmes farines, ou du moins dans lesquels elles entrent pour une proportion plus ou moins forte, ont donné lieu à des récompenses particulières.

Ces produits sont : les biscuits de dessert et de marine,

Les pains d'épices,

Les pains de froment et de gluten.

Le Jury a dégusté tous ces produits avec le plus grand soin et a constaté que les biscuits de dessert et autres friandises de la maison Guillout, de Paris, sont délicieux;

Que les biscuits du Canada, et, entre autres, ceux de M. Fitts, sont légers, parfaitement secs, de manière à se conserver très-longtemps, qu'ils sont d'une blancheur éblouissante, d'une délicatesse si appétissante, qu'on reconnaît en les examinant à fond, quelque chose qui dénote une origine française;

Que les pains d'épices de Céry-Billault, de Dijon, sont et seront entièrement du goût des consommateurs de tout âge;

Que celui de Klopmann, des Pays-Bas, a un goût de cédrat fort agréable pour ceux qui l'aiment;

Enfin, que presque tous les fabricants de biscuits, croquignoles, pains d'épices, etc., à bien peu d'exceptions près, ont fait une exposition remarquable, et méritent d'être récompensés.

En conséquence, le Jury accorde les récompenses suivantes :

Médailles de 2e classe.

M. Guillout (n° 3279), à Paris (France). — M. Guillout ne fabrique pas moins de 100,000 biscuits et 75 kilog. de petits fours et pâtisserie sèche par jour. Il emploie par jour 100 pains de sucre, 2 à 3 sacs de farine de 157 kilog. l'un, et 8,000 œufs.

Son établissement est tenu avec un ordre et une propreté vraiment remarquables; il occupe plus de 100 personnes.

M. Fitts (n° 139), Canada. — On a admiré la blancheur, la délicatesse, la beauté de tous les biscuits du Canada. Le Jury a été un moment indécis sur celui des fabricants de ce pays auquel il donnerait la médaille de 2e classe, car leurs expositions, en fait de biscuits, sont toutes remarquables.

Toutefois, M. Fitts nous a paru devoir l'emporter sur ses concurrents par la diversité et la perfection de ses produits.

Mentions honorables

M. Naysmith (n° 199), Canada;
M. Robb (n° 803), Canada;
MM. Lawson, Naysmith et Robb, ont exposé des produits pour ainsi dire égaux à ceux de M. Fitts.
M. J. Chabrant (n° 3252), France;
M. Raucourt (n° 3310), France;
M. Richard (n° 3312), France;
Tous trois de Paris; leurs biscuits de dessert sont parfaitement fabriqués.
M. Thébault frères (n° 3325), à Nantes (France). — Leurs biscuits de mer sont d'une beauté remarquable.
M. Ulrick (n° 337), Pays-Bas;
M. Huntley et Palmer (Royaume-Uni);
M. Sillem (n° 15), à Hambourg;
Importance de leur fabrication de biscuits de mer, et bon marché de leurs produits.
M. Céry-Billault (n° 3251), France, pour ses délicieuses nonettes.
M. Sigault (n° 3321), France, pour son excellent pain d'épices.
M. Pavard (n° 3307), France, pour son pain de gluten parfaitement fabriqué.
M. Louis Chabrant (n° 3253), France, pour ses biscuits de dessert.
M. Trenis fils (n° 3327), France, pour ses biscuits de dessert.
M. Auger (n° 3234), à Dijon (France), pour ses nonettes.
M. Guérin (n° 3275), France, pour ses pains d'épices.
MM. Vermeil et C.ie (n° 1061), île de la Réunion, pour leurs biscuits de mer.
M. Hamilton (n° 141), Australie, pour ses biscuits de mer.
MM. Wilkie et C.ie (n° 154), Australie, pour leurs biscuits de mer.
MM. Pescodd et Sino (n° 51), Terre de Van Diémen, pour leurs biscuits de mer.

M. Terré (n° 30), île Maurice, pour ses biscuits de mer.

M. Dioré (n° 17), île Maurice, pour ses biscuits de mer.

M. Van Eysden Blaukenbyo (n° 328), Pays-Bas, pour ses biscuits de mer.

M. Ojero (n° 253), Espagne, pour son pain de froment.

M. Konnemann (n° 460), Prusse, pour son pain de froment.

Mentions pour mémoire.

M. Lawson (n° 194), Canada. (Voy. plus haut.)

M. Mège Mouriès (n° 3302), France, pour son pain de froment. (Voy. plus haut.)

ORGES PERLÉS,

RIZ, GRUAUX ET PAINS DE MAÏS.

Médailles de 2e classe.

M. Albertini (n° 67), États-Sardes, pour ses très-beaux riz. Grand fabricant, emploie un grand nombre de machines.

MM. Pallestrini frères (n° 69), États-Sardes. — Propriétaires considérables, cultivent, récoltent et travaillent eux-mêmes les riz.

Mentions pour mémoire.

M. Houyet aîné (n° 3281), France, pour son très-bel orge perlé, très-beaux riz. (Voir plus haut.)

M. Betz (n° 3243), France, pour semoule de maïs. (Voir classe XXXI.)

Compagnie néerlandaise (Pays-Bas), pour ses beaux riz. La Compagnie néerlandaise, ayant obtenu une médaille hors classe pour l'ensemble de ses produits, ne figure ici que pour mémoire.

MM. Lapostolet frères (n° 3286), France, pour leur bel orge perlé. (Voir plus haut et XXXIe classe.)

Mentions honorables.

MM. Sabarot et Cie (n° 3320), France, pour leur bel orge perlé.

M. Menier (France), pour son bel orge perlé.

MM. Foussat frères (n° 3266), France, pour leurs beaux riz.

M. Oschner (n° 92), Pays-Bas, pour son riz superbe, premier peleur des Pays-Bas.

M. Duyvis (n° 323), Pays-Bas, pour son orge perlé de belle qualité.

M. Hoffmann (n° 34), grand-duché de Hesse, pour son très-bel orge perlé.

Pour les farines et pains de maïs, le Jury accorde deux mentions honorables à :

M. Gamble (n° 190), Canada, pour ses farines de maïs.

M. Prodtor (n° 201), Canada, pour ses farines de maïs.

M. Darblay, rapporteur.

AMIDONS ET FÉCULES.

Médailles de 1re classe.

M. Martin et Cie (n° 3299), à Grenelle, près Paris (France), pour la qualité de ses produits et le mérite de l'invention.

M. Pieris (n° 21), à Paradenia (île de Ceylan), pour sa belle collection de fécules de palmier.

M. Bloch (n° 3244), à Dusslenhein (Bas-Rhin), France, pour la bonne qualité de ses produits, principalement ses sagous.

Mention pour mémoire.

MM. Véron, Roy et Berger (n° 3330), à Poitiers (France), pour la fabrication de gluten d'une qualité supérieure et l'étendue de leurs affaires. — (Voir plus haut.)

Médailles de 2e classe.

M. Claudin (n° 3254), à Coussac-Bonneval (France), pour ses fécules très-pures et blanches.

M. Gardin-Hutinot (n° 3267), à Vic-sur-Aisne (France), pour ses bons produits sur la pomme de terre.

M. Genet-Mathieu (n° 3268), à Nancy (France), pour ses amidons très-purs.

M. Fiedler (n° 615), à Prerau (Autriche), pour son amidon de maïs.

M. Gaersner (n° 614), à Vienne (Autriche), pour son amidon distingué et sa gomme dextrine.

M. Van Geesrungen-Everuers (n° 280), à Haine (Belgique), pour la qualité de son amidon et l'étendue de ses affaires.

MM. Heids et Cie (n° 278), à Chockier (Belgique), pour leurs amidons de qualité supérieure.

Mme Daniele (n° 691), à Haberson (Royaume-Uni), pour son amidon des marrons d'Inde.

M. Weerth (n° 465), à Bonn (Prusse), pour son bel amidon et sa gomme.

M. Schramm (n° 463), à Neuss (Prusse), pour sa collection de bons amidons.

M. Miras (n° 252), à Salamanque (Espagne), pour son amidon très-pur.

Département de Vera-Cruz (n° 66), Mexique, pour ses fécules très-distinguées des atrophas, marantas, etc.

École industrielle (n° 19), du revér. Thurslan (île de Ceylan), pour ses arrow-roots et tapiocas.

M. Manès (île de la Réunion), France, pour ses arrow-roots, fécules de chouchoux.

Mention pour mémoire.

La Compagnie des Indes orientales (n° 33), Royaume-Uni, pour sa collection de sagous, tapiocas, etc.

Mentions honorables.

M. Steinbach (n° 3323), à Rouen (France), pour la belle qualité de son amidon et l'importance de sa fabrication.

MM. Brown et Polson (n° 690), à Paisley (Royaume-Uni), pour ses produits distingués des amidons, etc.

M. Vergnaud-Romagnési (n° 3329), à Orléans (France), pour ses efforts dans la fabrication de la fécule des bulbes de safran (*crocus*).

M. Cazenove aîné (n° 3350), à Aiguillon (France), pour ses amidons bons et bon marché.

M. Van Steenveiste, dit Dorus (n° 3328), à Valenciennes (France), pour la bonté de son amidon.

M. Defontaine (n° 3256), à Marquesse-lès-Lille (France), pour ses fécules très-pures.

MM. Grollemund et Cie (n° 3273), à Colmar (France), pour leurs produits de féculerie.

MM. Gessner et Pohl (n° 616), à Muglich (Autriche), pour leur amidon.

M. Palaez (n° 254), à Salamanque (Espagne), pour son amidon très-pur.

M. Philippi (n° 35), à Ingenheim (Grand-duché de Hesse), pour ses sagous et dextrines.

MM. Deiss et Lehne (n° 34 A), à Uffstein (Grand-duché de Hesse), pour leur fécule et leur sucre de pomme de terre.

M. Haller (n° 459), Halle (Prusse), pour son amidon.

MM. Schonewald et Westerbaern (n° 94), à Gouda (Pays-Bas), pour la qualité de leur dextrine.

M. Warry (n° 151), à Moreton-Bay (Nouvelle-Galles du Sud), Royaume-Uni, pour ses arrow-roots.

M. Chissy, de la Jamaïque (Royaume-Uni), pour son tapioca et son amidon de cassave.

M. Hon.-W.-W.-R. Kerr (n° 18), île Maurice (Royaume-Uni), pour ses fécules de *canna indica* et de chouchou.

Saint-Dominique, pour son amidon de qualliga et de yucca.

Mme Mélinon (Guyane française), France, pour son tapioca.

M. Goux, à la Martinique (France), pour sa fécule de Barbade.

M. Jos Henna (n° 5), à Porto-Rico (Espagne), pour son arrow-root.

Conseil des Colonies, île de Mozambique (Portugal), pour ses tapiocas.

Mention pour mémoire.

M. Hofmann (n° 34), à Ingelheim (Grand-duché de Hesse), pour ses produits, surtout ses sagous.

M. Weidenbusch, rapporteur.

FABRICATION DU SUCRE.

SUCRE DE CANNES.

CUBA ET JAVA.

Cuba et Java, colonies européennes placées dans des positions géographiques si différentes ont cependant marché parallèlement dans la voie du progrès industriel. La fabrication du sucre s'y est développée sur une échelle immense et avec un cortége considérable des appareils les plus perfectionnés et des méthodes les meilleures[1]. Ces deux colonies peuvent être considérées comme les plus remarquables, sous tous les rapports, de toutes celles qui produisent le sucre.

Les collections exposées par l'Ile de Cuba et par la Société néerlandaise de Commerce ont paru au Jury de la IIe classe mériter pour chacune une médaille d'honneur. Ces médailles doivent se confondre avec les médailles d'ensemble proposées par les IIIe, Xe et XIe classes.

GUYANE ANGLAISE.

La Guyane anglaise et Puerto-Rico ont des exploitations qui produisent des sucres aussi beaux et même plus beaux que la généralité des sucres de Java et de Cuba, et il en est de même de plusieurs des colonies dont nous aurons à parler. Si le Jury n'a pas cru devoir demander pour ces colonies, comme ensemble, des récompenses aussi élevées que celles proposées pour Cuba et Java, c'est qu'elles ne présentent pas une égalité de fabrication aussi grande chez les producteurs, et, qu'auprès d'exploitations donnant des produits excellents, il s'en trouve une grande quantité d'autres ne livrant que des sucres très-inférieurs. Mais si le Jury a réservé pour Cuba et Java la médaille d'honneur de groupe, il a cru devoir encourager les efforts de quelques exposants qui, dans les colonies généralement en retard, se sont trouvés être personnellement supérieurs, non-seulement à leurs confrères de la localité, mais même à des centres plus avancés.

C'est pour ce motif qu'il a accordé :

Une médaille de 1re classe :

A M. Thomas Porter, à la Guyane anglaise;

Deux médailles de 2e classe :

A M. John Gordon, à la Guyane anglaise;

A M. Hennery, à la Guyane anglaise;

Une mention honorable :

A M. Bridges, à la Guyane anglaise.

Le premier de ces exposants produit des sucres d'une qualité excellente et d'une granulation si belle, qu'elle ne peut être comparée qu'à celle d'un certain nombre d'exploitations de la Réunion et de Maurice, dont il sera parlé plus bas. Les trois autres se font remarquer aussi, à des degrés divers, par la qualité de leurs produits.

La généralité des sucres de Demerari aurait mérité à la Guyane une médaille de 2e classe d'ensemble, si l'exposition personnelle de plusieurs de ses fabricants ne l'eût rendue superflue, puisque le Jury a décerné à plusieurs d'entre eux des récompenses du même ordre, et même pour l'un d'eux une récompense plus élevée.

La médaille de 2e classe que nous avons décernée à la Commission provinciale de Puerto-Rico lui est attribuée pour l'ensemble de ses fabrications, qui comprend des variétés très-nombreuses d'espèces et de qualités, mais formant une moyenne digne de cette distinction.

ILE MAURICE.

L'île Maurice travaille dans les mêmes errements que la Réunion, certaines usines aux appareils à vide, d'autres à l'appareil Wetzel, quelques-unes avec d'autres moyens de cuisson, et, entre autres, un appareil rotateur de Bour, paraissant devoir donner des résultats analogues à ceux de l'appareil Wetzel.

Le Jury, considérant la qualité des produits exposés, décerne :

Une médaille de 1re classe à MM. Wiché et Cie :

Une médaille de 2e classe à MM. Aubin et Cie;

Une mention honorable à M. Leclezio.

ILE HAWANIÈNE

Mention honorable.

M. Wood, sucres bruts, bien cristallisés.

ILE BARBADE.

Médaille de 2e classe.

M. Hill, beaux sucres bruts, 1re, 2e et 3e qualité.

[1] De 1840 à 1855, les constructeurs français ont livré cinquante-sept appareils à cuire dans le vide et serpentins évaporatoires pour l'île de Cuba, et douze appareils semblables, de 1840 à 1843, pour la colonie de Java.

ILE DE LA RÉUNION.

De toutes les colonies européennes des deux Indes, la Réunion doit être regardée comme produisant dans six de ses fabriques les plus beaux sucres bruts, si du moins on les considère sous le rapport de la force de leur granulation et du détaché de leurs cristaux.

La richesse de la matière peut et doit entrer pour une large part dans ce résultat; mais les différences qui se remarquent dans les produits exposés par les fabricants de cette colonie prouvent qu'elle ne suffit pas à expliquer cette supériorité.

C'est à la Réunion que les premiers appareils à cuire dans le vide et à serpentins évaporatoires ont été introduits en 1837.

Quelques perfectionnements de fabrication ont été depuis lors introduits dans cette colonie : on a adopté dans plusieurs exploitations la granulation en chaudière au moyen de la vapeur et du vide, qui fut pratiquée d'abord chez M. Lory, le premier qui livra au commerce le sucre en gros grains obtenu par cette méthode; ce sucre, depuis lors, fut obtenu régulièrement dans un certain nombre d'usines. M. Lory, à qui l'on est redevable de cette amélioration, et qui possède une des plus belles et des plus considérables exploitations de la Réunion, n'a pas envoyé ses produits à l'Exposition.

Médailles de 1re classe.

Le Jury a rencontré les produits d'une fabrication semblable et d'une qualité des plus remarquables dans les expositions de MM.

Viguerie du Gol, ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures de Paris, qui a porté dans la colonie des connaissances spéciales, fort utiles à l'avancement de l'industrie;

L. de Kervéguen, qui possède l'établissement le plus important.

Médaille de 2e classe.

M. de Rantonay, propriétaire de l'un des établissements les plus anciens de la colonie.

Mention honorable.

Cette qualité s'est retrouvée aussi dans l'exposition de Mme veuve Sicre.

Sur les 110 établissements de sucrerie existants dans la colonie,

8 cuisent dans le vide; 6 de ceux-ci évaporant à la batterie Gimart;

100 évaporent à la batterie Gimart, et terminent l'opération ou la cuite avec appareil Wetzell;

2 seulement cuisent encore à feu nu, avec chaudières en fonte, ancien système.

La purgation à l'appareil centrifuge se pratique dans environ 25 établissements.

Les batteries à évaporer, dites *de Gimart*, en cuivre, ont été généralement adoptées, parce qu'elles sont peu coûteuses. Une batterie de 16 mètres de longueur, n'employant que 5 ouvriers, évapore et concentre, à 26 ou 28°, 200 hectolitres de vesou, en 15 heures; 6 appareils de cuite Wetzell amènent à cuisson cette même quantité dans les 15 heures. Un modèle de ces appareils, réduit au vingtième, figure à l'Exposition.

Les appareils de cuite à basse température Wetzell s'adaptent à tous les moulins à cannes, en utilisant la vapeur d'échappement; ils se sont vulgarisés en raison de l'économie qu'ils réalisent et de leur simplicité.

Le Jury doit exprimer un regret, qui ne s'adresse pas seulement aux colons de la Réunion, mais à presque tous les planteurs des autres colonies.

Dans la fabrication du sucre, les perfectionnements réalisés depuis vingt ans n'ont pas procédé seulement du chef des appareils, mais aussi, et plus encore, du chef des procédés. Or, on voit bien un certain nombre, un nombre assez considérable de colons, se préoccuper des appareils de leurs usines, monter les chaudières à vide, les centrifuges et tous les autres outils perfectionnés, mais on en a vu très-peu porter du côté de l'amélioration des procédés l'ardeur qui s'est manifestée du côté des appareils. Le Jury n'entend certes point nier la valeur et l'importance des appareils, puisqu'il affecte des récompenses aux inventeurs qui les imaginent, aux constructeurs qui les fabriquent, et aux planteurs qui les introduisent dans leurs usines; mais les appareils ne sont pas tout en industrie sucrière; les colons ne se sont pas assez pénétrés de cette vérité; il en est résulté, suivant nous, une chose fatale : convaincus que toutes les améliorations résidaient exclusivement ou presque exclusivement dans un outillage perfectionné, les planteurs riches n'ont cru devoir rien faire de plus que de monter ces appareils; ceux qui n'étaient pas dans la même position de fortune ont pensé qu'ils n'avaient rien à faire, et sont restés dans une inaction complète. Il est utile que ces fausses idées disparaissent; que les colons se persuadent bien que, si les appareils à vide et autres ustensiles plus ou moins coûteux sont des outils bons et utiles, ils ne sont pas indispensables, et que ceux qui ne peuvent se les procurer doivent s'efforcer, par des soins de fabrication et des procédés améliorés, de compenser leur absence. Qu'ils perfectionnent leur défécation et leur filtration, et cette amélioration, moins brillante et plus modeste que celle des appareils, ne sera pas moins importante. A la Réunion même, où quelques établissements sont si avancés sous certains rapports, on croirait difficilement que la filtration au noir en grains est encore dans l'enfance. Dans la plupart des autres colonies, nous n'avons pas vu sans étonnement un grand nombre d'exposants mentionner comme un titre le non-emploi du noir dans leur fabrication.

Un certain nombre d'exploitans de la Réunion n'ont pas jugé convenable, soit à cause de la moindre importance de leurs établissements, soit pour tout autre motif, de monter les appareils à vide; ils ont adopté la batterie Gimart et l'appareil rotateur de Wetzell, et se disent très-satisfaits de ce choix; c'est une opinion que nous avons trouvée généralement partagée dans presque toutes les colonies françaises et étrangères. Cet appareil est aujourd'hui très-répandu et paraît répondre surtout aux besoins des fabriques d'une importance moyenne.

Médailles de 2e classe.

Des sucres très-bons, quoique à moins gros grains que ceux de MM. Viguerie et autres, produits à l'aide des appareils Wetzell, par MM. Manès et J. Duboisé, ont déterminé le Jury à décerner une médaille de 2e classe à chacun de ces planteurs.

GUADELOUPE.

Médailles de 1re classe.

M. Chazelles (usine de Marly) se distingue par la beauté hors ligne de ses produits, qui s'élèvent en

moyenne à 750,000 kilogrammes par an; l'habitation Saint-Charles donne l'exemple trop peu suivi de l'emploi du noir animal.

M. Paul Daubrée expose des produits remarquables de l'usine centrale de Bellevue : sucre brut turbiné et sucre terré dont elle a livré 700,000 kilogrammes au commerce en 1854. M. Daubrée, l'un des premiers dans cette colonie préconisa le système des usines centrales introduit à la Réunion par M. Vincent. Les usines de Duval et de l'Acomat ont été créées par lui.

Médailles de 2e classe.

MM. Sylvestre et Vassort (usine de Zévallas) se trouvent dans des conditions analogues à celles de Bellevue; les sucres qu'ils exposent sont grenus, cristallins et de bonne qualité.

M. Bonnet, qui dirige cette exploitation, a d'ailleurs obtenu la même récompense pour sa culture de café et la bonne préparation de ce produit.

MARTINIQUE.

Sur cinq exposants de cette colonie, un seul a présenté de très-beaux sucres bien fabriqués.

Médaille de 1re classe.

C'est M. Guiolet-Quenesson. Les produits de l'exploitation considérable de cet exposant sont expédiés en sacs, ce qui est un indice de leur pureté, notamment de l'absence de mélasse et de leur *sécheresse*.

Mentions honorables.

Le Jury accorde des mentions honorables à MM. le marquis du Chastel, Pécoul et Diot.

GUYANE FRANÇAISE.

Deux exposants ont présenté des sucres de qualité inférieure, témoignant du peu de progrès accomplis dans ces localités jusqu'à ce jour.

MAYOTTE ET NOSSI-BÉ.

Mentions honorables.

Les deux colonies de Mayotte et de Nossi-Bé sont, pour ainsi dire, à l'état naissant, quant à leur développement agricole et industriel. Elles sont, à cet égard, très-dignes d'intérêt. La Compagnie des Comores, à Mayotte, et M. Fardou, à Nossi-Bé, font des efforts dignes d'éloges et d'encouragement pour y implanter la fabrication du sucre. Déjà l'on trouve dans les produits expédiés de Mayotte des sucres remarquables par leur arome agréable et leur égouttage complet, bien que la cristallisation laisse à désirer. La classe a décerné pour chacun de ces exposants une mention honorable.

ÉGYPTE.

Mention honorable.

Le Gouvernement, en Égypte, a le monopole de la fabrication du sucre; il a exposé quelques produits bruts et raffinés qui ne peuvent certainement être comparés aux productions de ce genre exposées par les colonies et surtout par la France; mais la XIe classe a regardé avec intérêt cette fabrication, ce germe, pour ainsi dire, d'une grande industrie possible, lorsque ce pays si intéressant introduira dans ses manufactures les procédés de l'Europe et les améliorations dues à ses fabricants. Il est à regretter que des préjugés religieux s'opposent à l'emploi si utile du noir animal; mais il y a tant de richesses dans le sol égyptien, tant de ressources dans le pays, que l'on pourrait sans doute y travailler le sucre dans d'assez bonnes conditions, même malgré le défaut du noir, de cet élément si généralement indispensable de toute bonne fabrication.

Les produits sucriers de l'Égypte, tels qu'ils sont aujourd'hui, ne peuvent entrer en lice, pour leur qualité, avec ceux des autres provenances; ce n'est qu'à titre d'encouragement et d'espérance que le Jury accorde au Gouvernement égyptien une mention honorable.

RÉPUBLIQUE DE COSTA-RICA.

Mentions honorables.

M. Mora, série de sucres de 1re, 2e, 3e et 4e qualité.
M. Devart, sucres bien cristallisés.

COLONIES PORTUGAISES.

Mention honorable.

Le Conseil des Colonies expose des sucres bruts de bonne qualité.

Ces sucres ont été obtenus sur les terres d'Angola, nouvelle localité où la culture de la canne commence et paraît devoir être très-productive. L'industrie créée en vue de donner une direction aux capitaux jusque-là employés dans la traite des noirs est très-digne d'intérêt et mérite une mention honorable.

SUCRE D'ÉRABLE.

Mention pour mémoire.

La fabrication du sucre d'érable a peu d'importance et ne semble pas devoir prendre un grand accroissement; aucune amélioration notable n'a été signalée au Jury dans cette industrie : il n'a pas cru pouvoir en récompenser les producteurs par des médailles de premier ou de second ordre.

Le Jury se borne à mentionner pour mémoire le Gouvernement du Canada, qui a exposé des sucres d'érable de bonne qualité. Cette colonie a obtenu, dans la IIe classe, une médaille d'honneur pour l'ensemble de ses collections.

MM. Numa Grar, Payen, } rapporteurs

FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVES.

Médailles d'honneur.

Le Comité des Fabricants de sucre de Valenciennes (France). — Le comité des fabricants de sucre de Valenciennes a exposé des spécimens de leurs produits, consistant en sucres bruts, sucres claircés, sucres raffinés et candis.

Un certain nombre de fabriques de sucre de betteraves furent montées en France de 1810 à 1815; mais la plupart de ces usines ne purent survivre à la chute de l'Empire. Les deux fabriques qui avaient été créées dans l'arrondissement de Valenciennes succombèrent en 1815. Ce ne fut qu'en 1826 que cet arrondissement prit une part sérieuse à la fabrication du sucre.

Deux systèmes de travail étaient connus alors : le

système dit *à la chaux*, et le système dit *aux cristallisoirs*. Ce dernier comprenait le travail à l'acide sulfurique et la cristallisation lente. L'expérience a prononcé sur ces deux méthodes, et il est parfaitement reconnu aujourd'hui que la première seule pouvait amener l'industrie aux résultats remarquables auxquels elle est arrivée.

Cependant le système des cristallisoirs avait prévalu à ce point qu'il avait envahi presque toutes les fabriques, M. Houdart et quelques-uns de ses adeptes restant seuls à soutenir le système à la chaux.

C'est dans ces circonstances que l'arrondissement de Valenciennes établit sa première sucrerie, et successivement toutes les autres, en adoptant sans hésitation, et dans toute son intégrité, le système à la chaux. Tel fut le point de départ de la bonne fabrication, telle fut la base solide sur laquelle toutes les améliorations purent venir successivement se placer.

L'arrondissement de Valenciennes fut dès lors le berceau de presque toutes les améliorations importantes apportées à l'industrie sucrière; c'est dans ses fabriques qu'elles prirent naissance et qu'elles se développèrent.

Il suffit, en effet, de citer la cuisson à la vapeur, le travail au noir en grain, le clairçage méthodique, l'épuration Schuzembach, l'application de la force centrifuge à l'épuration et au clairçage des sucres, l'extraction du sucre des mélasses par la baryte, et une foule d'améliorations de détail qui échappent à l'analyse.

Ces améliorations, presque toutes capitales, et dont une seule, le noir en grain, est telle que sans elle l'industrie eût infailliblement succombé, furent mises au jour par leurs inventeurs dans les fabriques de l'arrondissement de Valenciennes, avec le concours actif et intelligent de ses fabricants. Elles s'y sont produites avec des conditions de travail si bonnes et si favorables, qu'elles ont toutes prospéré.

Récompenser les industriels qui accueillent les premiers les bonnes inventions, les mettent au jour et les développent, est aussi important peut-être pour les inventeurs que de les récompenser eux-mêmes. Jamais, sous ce point de vue, distinctions n'ont été plus méritées que celles que le Jury accorde au groupe valenciennois. Il n'y a pas lieu d'ailleurs, en cette occasion, d'en proposer ici pour les inventeurs : en effet, parmi les divers auteurs des procédés et des travaux dont il vient d'être parlé, les uns sont morts, d'autres doivent être appréciés à part ou dans d'autres classes. Il suffit de rappeler ici leurs noms :

M. Dubrunfaut à qui l'industrie sucrière a tant d'obligations si diverses; M. Dumont, l'inventeur du travail au noir en grain; M. Schuzembach, auteur du remarquable procédé d'épuration des sucres qui porte son nom; et M. Seyrig, l'inventeur des appareils à force centrifuge appliqués à l'épuration et au clairçage des sucres. Le Jury doit ajouter à ces noms celui de M. Derosne, dont l'insistance pour l'adoption du travail à la chaux n'a pas été étrangère au triomphe de cette méthode.

Le Jury ne remplirait pas non plus toute sa tâche, s'il ne faisait ici une mention spéciale des services de M. Désiré Blanquet, ce fabricant valenciennois qui, pendant tout le temps qu'a duré sa longue carrière industrielle active, n'a cessé d'être à la tête de la fabrication et a eu l'honneur de l'initiative dans la plupart des progrès dont nous avons parlé.

Une des causes principales qui ont fait de l'arrondissement de Valenciennes, depuis 1826 jusqu'à ce jour, l'école de la fabrication des sucres, est celle-ci :

Les fabricants de cet arrondissement forment entre eux une espèce de franc-maçonnerie, rare en industrie et digne d'être signalée; ils sont tous amis les uns des autres, ils visitent réciproquement et souvent leurs usines respectives, et ils se communiquent avec un abandon absolu toutes les particularités de leurs fabrications. Il s'ensuit une solidarité de progrès très-digne de remarque; tous travaillent très-bien; tous ont adopté à peu près les mêmes perfectionnements, et les distances qui peuvent les séparer se trouvent presque imperceptibles. Les membres étrangers du Jury de la XIe classe rappellent que ce n'était pas seulement entre eux que les sucriers valenciennois faisaient preuve de cette abnégation honorable; qu'elle s'étendait aux étrangers de tous les pays; qu'aucun de leurs confrères n'était venu chez eux sans y rencontrer l'accueil le plus empressé, l'initiation la plus complète et la plus désintéressée à toutes leurs opérations; qu'eux-mêmes aujourd'hui saisissaient avec autant de plaisir que d'empressement l'occasion de leur donner ce témoignage de la plus vive sympathie.

L'arrondissement de Valenciennes réunit au mérite d'avoir été l'école de la fabrication du sucre, celui d'être le plus grand producteur de cette denrée : en effet, sa production en sucre brut s'est élevée, en 1851, au chiffre de 16,000,000 de kilogrammes, c'est-à-dire au cinquième de la production totale de la France.

Ses sucres sont aussi les plus estimés du commerce comme qualité.

Il reste à faire valoir, en faveur du groupe de Valenciennes, l'influence salutaire que ceux qui le composent ont exercée sur l'agriculture du pays. Des hommes d'une aptitude industrielle et commerciale très-grande se sont fixés dans les campagnes, et se sont voués aux travaux des champs; les agriculteurs les plus distingués ont, de leur côté, embrassé la profession industrielle, et il s'est formé, du contact de tous ces agriculteurs-industriels et industriels-agricoles, une alliance d'aptitudes diverses, qui a relevé chez tous le niveau des connaissances théoriques et pratiques, et la valeur agricole et industrielle. L'industrie, généralement moins esclave de la routine, a apporté dans l'agriculture la hardiesse de ses essais, souvent fructueux; l'agriculture a porté dans l'industrie le calme et le poids qui la caractérisent. Le sol a été mieux cultivé; la pulpe a permis une augmentation considérable du bétail; les engrais ont été le résultat de cette augmentation; les jachères ont complétement disparu; loin de voir la quantité de terres ensemencées annuellement en céréales diminuer, on la vit augmenter d'une manière importante, en même temps que le rendement moyen de l'hectare en blé, de sorte que le résultat prédit par Chaptal se produisit : *l'accroissement, par la betterave, du rendement moyen du sol en céréales*. Cet accroissement ne fut pas de moins d'un dixième, si l'on prend la moyenne de tout l'arrondissement; il est bien plus élevé, si l'on ne considère que les cultures des fabricants de sucre. Aujourd'hui, le *rendement moyen* en blé des terres de l'arrondissement de Valenciennes est de 29 hectolitres à l'hectare; la moyenne des fabricants est beaucoup plus considérable, et celle d'un des plus distingués d'entre eux, M. Gouvion, leur président ne s'est pas élevée, en 1854, à moins de 42 hec-

tolitres, sur la totalité d'une grande culture. Le Jury doute qu'on puisse citer dans aucun pays un plus beau résultat agricole.

On ne parle ici que de moyennes, et non de résultats partiels, qui portent les rendements à des chiffres de 60 hectolitres à l'hectare[1].

En conséquence de tous ces faits, une médaille d'honneur est accordée au Comité des fabricants de sucre de Valenciennes.

Le Jury a dit plus haut les résultats du rendement moyen en céréales que présente la culture de M. Gouvion : ces résultats très-remarquables sont dus, pour leur importance, à la bonne culture de ses terres, et, pour leur régularité, à une combinaison bien entendue de trois espèces de semences qui produisent des sujets arrivant à la floraison à des époques diverses. De cette façon, les chances de fructification imparfaite dépendant des circonstances atmosphériques du moment se trouvent réparties sur un assez grand nombre de jours, et la régularité du rendement égale son importance.

M. Gouvion a obtenu dans un concours de fermes, ouvert par la société impériale d'agriculture de Valenciennes, la médaille d'or pour la tenue générale de son exploitation et la meilleure conservation des engrais. Il a obtenu aussi de nombreuses médailles pour la propagation de l'ensemencement en lignes, l'engraissement du bétail, et une foule d'améliorations agricoles de tout genre.

M. Gouvion, ancien membre du conseil général du Nord, a toujours joui de la considération morale la plus grande et la plus méritée.

En industrie comme en agriculture, il a fait preuve d'un esprit droit, d'un jugement sûr, qui ont attiré sur lui la confiance générale de tous ses confrères; aussi ses exemples ont-ils été toujours suivis, de sorte qu'il peut revendiquer la part la plus large dans les améliorations industrielles et agricoles du nord de la France.

Ces motifs font vivement désirer à la onzième classe de voir la troisième se réunir à elle pour signaler par une mention très-honorable les mérites complexes de M. Gouvion comme agriculteur et comme industriel.

Société industrielle sucrière de betteraves du Zollverein, résidant à Berlin (Prusse). — Ce que l'association de Valenciennes a fait pour la France, la société du Zollverein l'a fait en partie pour l'Allemagne.

Le Jury ne peut, pour cette dernière association, que répéter ce qu'il a dit pour la première, relativement à l'entente qui règne entre ses membres, habitant, presque tous, les environs de Magdebourg, et à l'accueil hospitalier que les étrangers reçoivent d'eux.

Une pareille fraternité industrielle dans deux associations française et allemande, au profit de tous, mérite d'être signalée.

Quant aux améliorations de fabrication qui ont été obtenues ou fécondées dans l'association du Zollverein, elles sont très-dignes d'intérêt.

L'amélioration de la betterave a été une des principales préoccupations de ces fabricants, qui sont parvenus à un résultat remarquable à cet égard, tant sous le rapport de la densité que sous celui de la qualité des jus. Ce résultat a été réalisé au moyen d'une foule de soins de détail de tout genre, et spécialement du choix des semenceaux. Ils ont imaginé de plonger les racines destinées à la production de la graine dans des bains successifs d'eau salée à divers degrés et ayant pour objet de constater leur pesanteur spécifique relative. Cette constatation, seulement approximative, il est vrai, est cependant suffisante en pratique pour produire les meilleurs effets. On écarte les racines reconnues les plus légères, et on plante les plus denses. La pesanteur spécifique des jus correspond d'une manière presque constante à la pesanteur spécifique de la racine, et les choix basés sur cette donnée approximative améliorent successivement la qualité de la betterave.

Le mode prussien de perception de l'impôt sucrier, basé sur le poids des racines, quelle que soit leur qualité, n'a pas dû être sans influence sur cette direction d'idées vers l'amélioration de la betterave, sous le rapport de la densité des jus.

La fabrication et la revivification du noir ont été aussi l'objet de la plus grande sollicitude des fabricants allemands.

On sait qu'une des plus importantes améliorations dans la fabrication et le raffinage du sucre repose sur l'emploi du noir animal.

La découverte de la propriété décolorante des charbons est due à Lowitz, chimiste russe, et date de l'année 1791.

En 1811, Figuier démontrait la supériorité du charbon d'os sur le charbon de bois dans la décoloration des sirops.

En 1813, MM. Derosne, Payen et Pluvinet introduisaient l'emploi du noir animal dans la fabrication et le raffinage du sucre.

En 1820, la théorie de l'action décolorante des charbons était fondée par nos collègues MM. Bussy et Payen : celui-ci faisait connaître la propriété qu'offre le noir animal de précipiter la chaux, les principes de la revivification et du décolorimètre, ainsi que l'application des résidus du noir à l'agriculture. (On emploie chaque année plus de 15,000,000 kilogrammes de ces résidus pour cet usage.)

En 1825, M. Dumont indiqua la préparation du noir en grain qui rendait faciles les filtrations et la revivification, généralement pratiquées aujourd'hui dans toute l'Europe et en Amérique.

C'est sur la question si importante de la revivification du noir en grain que les fabricants allemands ont porté leur attention toute spéciale. Nulle part ces opérations ne sont aussi bien faites et ne donnent d'aussi bons produits. Ils ont imaginé et pratiqué la fermentation à l'état liquide, suivie du traitement à la vapeur en vases clos, et terminée par la calcination.

Enfin, ils sont les premiers qui, reprenant les anciens essais de M. Barruel et ceux plus récents de M. Kulmann, aient introduit manufacturièrement dans leurs usines l'acide carbonique. Cet agent était produit au moyen de la décomposition de la craie par l'acide sulfurique.

L'exposition de l'association est extrêmement remarquable par la variété des produits et des modes de fabrication. Presque toutes les méthodes ont concouru à la production des sucres exposés : l'extraction par les presses, la lixiviation Schuzembach, le feu nu, — les chaudières à vapeur et à air libre, les appareils à vide simples, et les appareils à triple effet; — le travail à la chaux seule, le travail à la chaux et à l'acide carbo-

[1] Avant l'introduction de la sucrerie dans l'arrondissement de Valenciennes, cet arrondissement produisant annuellement et en moyenne 253,000 hectolitres de blé; aujourd'hui il en produit 321,000.

nique, le travail au biphosphate de chaux, et le procédé au chlorure de calcium; — les formes, les cristallisoirs, les caisses Schuzembach et les centrifuges. Par tous et par chacun de ces procédés, on a produit des bruts, des claircés, des raffinés venant de jus sans mélange de bruts, des raffinés venant de mélanges de jus et de bruts, et des raffinés venant de la refonte des bruts purs; tous ces produits, bruts, claircés ou raffinés, de très-belle qualité.

L'ensemble des faits ci-dessus a décidé le Jury à accorder une médaille d'honneur à la Société industrielle sucrière du Zollverein.

Cette association a été honorablement représentée et présidée, depuis son origine jusqu'à ce jour, par M. Riedel, conseiller intime de sa majesté le roi de Prusse.

M. Crespel-Delisse, à Arras (France). — M. Crespel est le doyen des fabricants de sucre de betterave. Dès 1810, il avait une fabrique à Lille, qu'il transporta, en 1815, à Arras : en 1819, il produisait déjà 50 milliers de sucre et 140, en 1822.

A la suppression du régime du blocus continental, M. Crespel fut du petit nombre des fabricants de sucre français qui, malgré le bas prix des sucres, ne désespérèrent pas de l'industrie, et continuèrent la fabrication avec une constance et une persévérance dignes d'éloges.

Le système de travail aux cristallisoirs et à l'acide, dont M. Crespel fut le promoteur et le chef, succomba dans la lutte qu'il avait engagée avec le travail à la chaux, et l'infériorité de ce système, aujourd'hui reconnue, mais alors douteuse, augmente la valeur des difficultés que M. Crespel eut à surmonter. Il est juste d'ajouter qu'aujourd'hui, dans la fabrication coloniale surtout et dans le raffinage du sucre, un retour a lieu vers la base du procédé des cristallisoirs. En effet, par le procédé actuel, récemment adopté, de la cristallisation en chaudière, on évapore les sirops à une température plus basse que celle correspondante à la densité qu'aurait le liquide si tout le sucre était dissous; enfin, dans l'un et l'autre procédé, l'évaporation et la formation des cristaux ont lieu simultanément.

M. Crespel-Delisse fut un des premiers qui reconnurent les avantages du charbon d'os, que lui fournirent MM. Payen et Pluvinet, en 1812, et qu'il a constamment employé jusqu'à ce jour.

L'avenir a récompensé M. Crespel de ses rudes labeurs : l'industrie générale se développa; M. Crespel donna lui-même une extension considérable et profitable à ses usines, et une médaille d'argent, puis une médaille d'or, lui furent successivement décernées aux expositions de 1823 et 1827; il reçut les décorations de la Légion d'honneur et de plusieurs ordres étrangers.

M. Crespel-Delisse a de grands ateliers de construction de machines et d'appareils, dans lesquels il fabrique, suivant les systèmes de diverses inventions, l'immense matériel de ses usines et de ses fermes.

M. Crespel est aujourd'hui le seul fabricant en activité qui n'ait jamais interrompu les travaux de l'extraction du sucre de betteraves, depuis 1810 jusqu'à ce jour, ni cessé d'accroître ses usines, ni de développer ses cultures. Il traite annuellement 50 millions de kilogrammes de betteraves : la quantité de sucres bruts produits par les 7 fabriques qu'il exploite est de 2 et demi à 3 millions de kilogrammes, d'une valeur de 1 et demi à 2 millions de francs, payant à l'État 1,350,000 à 1,620,000 francs. Ces sucres sont épurés dans sa raffinerie d'Arras. L'étendue de ses terres en culture est de 2,278 hectares.

Le Jury décerne à M. Crespel une médaille d'honneur.

Mention pour mémoire.

MM. Rousseau frères, inventeurs du procédé de traitement des jus avec un excès de chaux et un appareil à insuffler l'acide carbonique, sont l'objet d'un rapport spécial par une commission mixte de la VIe et de la XIe classe. (Voir plus loin.)

Médailles de 1re classe.

M. Alexandre Périer, à Flavy-les-Martel (Aisne), France. — L'établissement de M. Périer est monté avec un ensemble remarquable d'appareils et procédés les plus nouveaux et les meilleurs.

On trouve réunis dans cette fabrique : la lixiviation Schuzembach, les procédés Rousseau, les toupies et le premier appareil à triple effet monté en France.

M. Périer est un de nos fabricants les plus intelligents, et son établissement est dirigé d'une manière parfaite. Il livre au commerce annuellement pour environ un million de francs de claircé blanc, de qualité supérieure et très-appréciée.

M. Herbet et Cie, à Bourdon (Puy-de-Dôme), France. — Cette fabrique, fondée dans un pays très-convenable pour la culture de la betterave et dans une contrée où elle ne se pratiquait pas, a donné nouvellement un immense développement à ses établissements, qui sont montés sur l'échelle la plus grande qui existe.

M. le baron Sina, à Zrent-Mikloss, en Hongrie (Autriche).

Mentions pour mémoire.

M. Schœller, à Gross-Czakowitz (Autriche). (Voir IIIe classe, p. 107.)

M. le comte de Larisch, à Freistadt, en Silésie (Autriche). (Voir IIIe classe, p. 150.)

Ces trois derniers exposants sont les plus grands industriels de l'Autriche et de grands propriétaires agricoles; leurs fabriques sont montées avec toute la perfection de l'industrie moderne la mieux entendue. Leurs sucreries sont, sauf celle de M. Robert, les trois plus importantes de l'Autriche, et ne fabriquent pas moins de 8 à 900,000 kilogrammes de sucre chacune, annuellement. Leurs produits sont d'une excellente qualité.

Médailles de 2e classe.

M. Antoine Richter, à Kœnigsaal (Autriche). — Les produits annuels de M. Richter s'élèvent à 400,000 kilogrammes; son esprit inventif a amené dans sa fabrication, et, par suite, dans celle de ses voisins, des améliorations de détail d'une certaine valeur.

MM. Bigo et Cie, à Esquermes, près Lille (France). — L'établissement de MM. Bigo et Cie, situé presque dans l'enceinte de la ville de Lille, a été monté en 1841 sur une large échelle. On n'y produit pas moins de 7 à 800,000 kilog. de sucre brut, de bonne qualité.

M. Albert Ahrens, directeur des cultures et de la fabrique de sucre de betteraves, sise à Czakowitz, près Prague (Bohême). — 400 hectares de betteraves ont produit 16,000,000 de racines en 1854; on en a obtenu 990,000 kilogrammes de sucre métis, vendus à 1 fr. 75 cent. le kilogramme. Les procédés perfectionnés ont été introduits dans cette fabrique.

Fabrique de sucre de Troppau (Silésie), Autriche

(n° 480); le chevalier DE NEUWAL, à Martinitz, en Silésie (Autriche).

M. AUBINEAU, à Dallon, près Saint-Quentin (France). — Quoique cet exposant ne travaille que sur une échelle qui ne dépasse pas annuellement 200,000 kilogrammes, le Jury lui décerne une médaille de 2e classe.

M. Aubineau est un des plus anciens fabricants. Son usine a été montée en 1829; elle est annexée à une exploitation agricole très-importante, et a toujours très-bien marché depuis son érection jusqu'à ce jour.

M. DUCHATEAUX, aux Maretz (Marne), France. — La fabrique de M. Duchateaux est d'une création récente et a une importance encore moins grande que celle de M. Aubineau. M. Duchateaux, nouveau en industrie, n'a pas craint, en embrassant cette profession, d'aborder immédiatement des difficultés toutes spéciales provenant à la fois de la culture des terres calcaires et des terres tourbeuses qui forment le domaine sur lequel se trouve sa sucrerie, et de la qualité des produits qui doivent en advenir. Il a monté son établissement avec les appareils les plus perfectionnés, et c'est comme encouragement, à l'égard des difficultés qu'il a eu et qu'il aura encore à surmonter, que la classe lui décerne une médaille de 2e classe.

Mentions pour mémoire.

MM. le baron DE RIESE DE STALBURG, à Sehlau, en Bohême (Autriche). (Voir IIIe classe, p. 171, 172, 175.)

MM. KAMMEL et Cie, à Grusbach, en Moravie (Autriche).

Mme la comtesse MARIE BLÜCHER de Wahlstadt, à Badun, en Silésie (Autriche). (Voir IIIe classe, p. 150.)

Ces fabricants ont des établissements bien montés qui produisent chacun de 3 à 500,000 kilog. de sucre.

MM. FIEVET et Cie (n° 513), à Mesmy (France), pour sucre brut et raffiné, de belle qualité. (Voir IIIe classe, p. 167, 169, 171, 176.)

M. le comte ALBERT DE NOSTITZ (n° 518), Autriche, pour sucre de betterave raffiné. (Voir IIIe classe, p. 171.)

Mentions honorables.

Des mentions honorables ont été méritées par les fabricants dont les noms suivent, pour les produits de bonne qualité qu'ils ont exposés :

M. LENDECKE (J.-H.-W.), à Prague (Autriche);

LA FABRIQUE DE WISTERNITZ, en Moravie (Autriche);

M. LECUS HUBERT, à Guiscard (France);

LA FABRIQUE DE PARCK, à Troppau (Autriche) (n° 481);

MM. MILLON et Cie, à Saint-Momble (France);

FABRIQUE DE BEDIHOUHT (n° 527), Autriche, pour sucre de 1re qualité;

M. A.-E. STERZ (n° 497), à Prague (Autriche), pour subre brut et candi;

M. W.-E. RESING (n° 67), à Hambourg (Ville Hanséatique), pour sucre candi.

M. NUMA GRAR, rapporteur.

ALCOOLS

DE JUS ET DE MÉLASSES DE BETTERAVES.

Mention pour mémoire.

M. CHAMPONNOIS, auteur d'appareils et procédés de fabrication d'alcool dans les fermes, est l'objet d'un rapport par la commission mixte de la VIe et de la XIe classe. (Voir plus loin.)

Médaille d'honneur.

MM. SERRET, HAMOIR, DUQUESNE et Cie, à Valenciennes (France). — L'importance de cette maison est des plus considérables; elle livre au commerce, annuellement, pour plus de 4 à 5 millions de francs de produits. Ses matières premières sont: la betterave, qu'elle achète au cultivateur, ou la mélasse, qu'elle achète au fabricant de sucre.

Avec la mélasse, elle fait des alcools; avec la betterave, elle fait, suivant les besoins de la consommation, ou du sucre ou de l'alcool; avec les résidus de la distillation, elle fabrique des produits salins.

Les betteraves sont travaillées à l'état de cossettes (betteraves séchées), soit qu'on les destine à la production du sucre, soit qu'on les destine à l'alcoolisation.

Le Jury n'a pas à examiner la question controversée de l'avantage du desséchement des betteraves pour leur emploi industriel; la généralité des fabricants n'a point adopté ce mode, et l'expérience personnelle d'un de ses membres, qui l'utilise depuis longtemps, concurremment avec les autres modes de travail usités, ne lui permet pas de le recommander. Le Jury n'a donc pas à considérer l'exposition de MM. Serret, Hamoir, Duquesne et Cie sous le rapport de la production sucrière ou alcoolique au moyen de la cossette. Il ne fera, à cet égard, que cette seule observation : c'est que, sous le rapport de l'alcool, ils ont vaincu une grande difficulté, en employant les cossettes à l'alcoolisation, et en parvenant à en faire des produits qui, sans être au niveau des meilleurs alcools de jus, sont cependant de bonne qualité.

C'est à M. Dubrunfaut que l'on doit l'industrie de la production des alcools fin goût de mélasse; c'est à lui aussi qu'on doit l'industrie de la fabrication des potasses avec les résidus de la distillation de ces mélasses.

Les procédés de ce savant ont été appliqués dans l'usine des exposants, dont M. Dubrunfaut était alors l'associé. Les potasses ont été d'abord extraites à l'état brut; bientôt après, on procéda au raffinage de ces produits. Ce raffinage offrait des difficultés qui ont été longues à lever, aussi n'ont-elles été longtemps raffinées qu'à 85 p. o/o de pureté. Lors de l'exposition de Londres, on était arrivé à 90 p. o/o, et aujourd'hui de 96 à 97 o/o. A ce degré de pureté, elles peuvent entrer, sans autre raffinage, dans la fabrication du cristal, à laquelle elles servent en effet. Les autres produits salins ont été amenés aussi à une pureté remarquable.

Voici en quelle quantité ces produits salins ont été livrés au commerce l'an dernier :

500,000 kilogrammes de carbonate de potasse à 97 p. o/o de pureté;

200,000 kilogrammes de carbonate de soude à 98 p. o/o de pureté;

250,000 kilogrammes de chlorure de potassium à 95 p. o/o de pureté;

30,000 kilogrammes de sulfate de potasse.

Les carbonates de potasse ont été livrés, une partie aux savonniers, et la plus grande partie aux cristalleries.

Les carbonates de soude sont achetés par le commerce de Paris. Ils servent au blanchissage et pour la fabrication des glaces.

Le chlorure de potassium est vendu aux salpêtriers.

Le sulfate de potasse a peu d'importance.

Les résidus boueux du travail, contenant de l'azote, du charbon et des phosphates, se vendent pour engrais.

La distillation des alcools fin goût de mélasse a rendu de grands services au pays, et s'il faut reporter à M. Dubrunfaut l'honneur de la découverte, il faut reporter aux exposants celui de l'avoir développée et d'avoir constamment livré au public des alcools de mélasse de première qualité.

L'extraction des potasses des résidus de betterave est aussi due à M. Dubrunfaut, c'est une véritable conquête de l'industrie française dont le développement est le fait des exposants; aux exposants aussi est dû le raffinage, porté à cette perfection dont nous avons donné le détail ci-dessus.

Si l'on considère le chiffre important de production auquel s'est élevée aujourd'hui la potasse de betteraves, et que cette potasse est amenée à un degré d'épuration de 97 p. o/o, tandis que les potasses perlasses, celles de Russie et celles d'Amérique, ne sont livrées qu'à 71,38, à 60,61 et à 68,07 p. o/o seulement; si l'on considère, en même temps, que les exposants vendent le carbonate de potasse, dans ces produits si purs, à un prix inférieur à celui auquel il est vendu dans les potasses étrangères les plus impures, on sentira toute la valeur de la fabrication des potasses de betteraves.

Tous ces faits rendent MM. Serret, Hamoir, Duquesne et Cie dignes de la médaille d'honneur.

Citation pour mémoire.

Au sujet de ce qui vient d'être dit, la XIe classe demande à la VIIIe la permission d'appeler son attention sur un instrument modeste qui lui a été soumis par son auteur, M. Pesier. Cet instrument est le natromètre. Il permet de mesurer, de la manière la plus pratique et la plus rapide, la pureté des potasses et des soudes du commerce. Son emploi n'a pas été étranger à l'obtention des résultats d'épuration dont nous venons de parler, en permettant de multiplier les expériences dont on pouvait si facilement se rendre compte. Il est aujourd'hui en usage dans toutes les potasseries et aussi chez les savonniers les plus intelligents.

Médailles de 1re classe.

MM. Tilloy-Delaune et Cie, à Courrières (Pas-de-Calais), France. — Les dernières années que nous venons de traverser ont vu éclore des procédés divers d'alcoolisation de la betterave; celui de M. Champonnois ayant été spécialement examiné ailleurs, le Jury doit s'occuper ici de plusieurs autres, à l'occasion des fabricants qui ont exposé des produits obtenus par ces procédés.

Dans la campagne de 1852-53, M. Dubrunfaut, qu'on est heureux de rencontrer si souvent lorsqu'il s'agit d'alcool ou de sucre, mit en œuvre chez MM. Petiot et Bonardot, près Châlon-sur-Saône, ses procédés d'alcoolisation de la betterave. On travailla d'abord sur une petite échelle, mais bientôt, les alcools menaçant de manquer aux besoins du pays, il se présenta un fait industriel peut-être sans exemple : c'est la hardiesse avec laquelle une quantité considérable de fabricants de sucre abandonna momentanément la fabrication du sucre pour la fabrication des alcools de betteraves, n'hésitant pas à mettre dans cette opération, encore bien incertaine alors, des capitaux énormes. M. Tilloy-Delaune fut celui qui, après s'être rendu compte des procédés de Châlon, les importa dans le Nord, en y réalisant un véritable changement à vue industriel opéré sur l'échelle la plus vaste.

Le 15 septembre 1853, les opérations de distillation commençaient chez M. Tilloy qui, en quelques mois, avait monté simultanément cinq établissements considérables dont il était le gérant, le plus important appartenant à lui seul, les quatre autres en société; et dans ces cinq établissements il a fabriqué 3,000 pipes d'alcool la première campagne, et 7,500 pipes la seconde, soit pour 5 à 6 millions de francs de produits.

S'il s'agissait seulement d'un coup heureux ou malheureux, gagné ou perdu suivant les hasards des événements, nous ne recommanderions pas M. Tilloy-Delaune à la bienveillance du groupe; mais il y a là tout autre chose : il a fallu qu'à l'attrait d'une perspective de bénéfices importants se joignît chez M. Tilloy une appréciation intelligente et immédiate d'une industrie et de procédés presque inconnus, un coup d'œil sûr, apercevant simultanément le but et les moyens d'exécution, une connaissance industrielle approfondie, et une activité infatigable. On peut dire aussi que c'est à la confiance qu'inspira la conduite de M. Tilloy qu'on a dû la multiplicité de transformations de fabriques de sucre en fabriques alcooliques, ou, pour mieux dire, *le montage des fabriques à deux fins*, et la possibilité, désormais acquise, de pouvoir manipuler à volonté, ou en alcools, ou en sucres, la plus grande partie des récoltes betteravières, suivant les besoins variables du pays.

Lorsqu'on considère combien d'années il a fallu à la plupart des industries pour se fonder, on ne peut voir qu'avec un grand étonnement des besoins nouveaux et considérables du pays être servis à point nommé par une improvisation industrielle comme celle dont nous venons de parler. Rien n'est plus capable de donner la mesure des merveilleuses ressources industrielles de notre époque.

Au mérite principal de M. Tilloy-Delaune, que le Jury vient d'apprécier, il faut en joindre d'autres : M. Tilloy est, depuis longues années, un des plus considérables et des plus intelligents fabricants de sucre. Toutes les améliorations avaient été introduites dans son usine, le procédé Rousseau, l'épuration Schuzembach, les centrifuges, etc.

Il faut ajouter encore que M. Tilloy, après la fabrication d'essai de Valenciennes, monta, avec MM. Bernard, à Courrières, une fabrique sur une grande échelle pour l'extraction du sucre des mélasses par la baryte. Cette fabrique produisit en 1852 150,000 kilogrammes de sucre; les circonstances, c'est-à-dire les prix élevés des mélasses pour la distillation, firent seules suspendre ces opérations. Profitant de cette suspension, M. Tilloy a considérablement augmenté et presque doublé l'importance de l'usine pour la mettre en mesure de marcher aussitôt que les prix des mélasses pourraient le permettre. Pendant ce temps, et pour utiliser l'établissement, il vient d'y organiser la fabrication des sels de baryte par les procédés analogues à ceux qui étaient employés pour l'extraction du sucre, et qui lui ont donné la possibilité d'offrir ces sels à des prix tout à fait inusités qui en permettent l'emploi industriel.

Ces prix sont :

De 32 francs pour les sulfates et les carbonates ob-

tenus par précipités, en poudre d'une finesse et d'une blancheur extrêmes.

De 30 francs pour la baryte caustique.

Des prix analogues pour les acétates, les nitrates et les chlorures de même base.

MM. Castiau et Cie, à Vieux-Condé (France). — M. Castiau est un des nombreux fabricants de sucre ayant organisé leurs fabriques à deux fins, et fabricant l'alcool par les procédés de M. Dubrunfaut, comme l'ont fait aussi MM. Camichel, Bernard, Harpignies, Lequime et Cie, et Lepollart, dont nous aurons à parler plus bas.

L'importance de la fabrique de M. Castiau est considérable; mais ce qui doit attirer surtout à M. Castiau la bienveillance du Jury, c'est la perfection exceptionnelle des produits qu'il livre au commerce; sa marque est supérieure à toutes les autres. Le Jury ne sait si cette qualité des alcools de M. Castiau peut être attribuée, comme il le pense, à un traitement par l'acide nitrique qu'il fait subir aux flegmes, et qui lui est particulier, ou si elle n'est pas due exclusivement aux soins nombreux de détail donnés par ce fabricant intelligent à toutes les parties de son travail.

M. Lefebvre, à Corbehem (Pas-de-Calais), France. — M. Lefebvre fabrique des alcools de betteraves recherchés par la consommation.

Son épuration des salins a paru très-remarquable au Jury.

Médailles de 2e classe.

MM. Le Play et Cie, à Douvrin (France). — La distillerie de MM. Le Play et Cie a travaillé par divers systèmes, et, en dernier lieu, par celui inventé par le chef de la maison, M. Le Play.

Le système de M. Le Play procède de la méthode de macération et fermentation simultanées des tranches de betteraves de M. Dubrunfaut; mais, tandis que M. Dubrunfaut sépare de ces tranches le jus ainsi alcoolisé, pour le distiller, M. Le Play soumet ces tranches elles-mêmes, imprégnées de liquide fermenté, à la distillation, dans des vases clos dans lesquels il introduit un courant de vapeur.

Cette modification, opérée au travail de macération et fermentation simultanées, ne nous a pas semblé suffisamment justifiée.

Le Jury accorde néanmoins à M. Le Play la médaille de 2e classe, en raison de la grande fabrication d'alcools organisée par lui à Douvrin et dans d'autres fabriques avec une remarquable aptitude.

M. Camichel, à Sainte-Claire-de-la-Tour-du-Pin (Isère), France. — M. Camichel livre au commerce des alcools d'un goût supérieur, et qui paraissent pouvoir approcher de ceux de M. Castiau; de plus, il a un chiffre de rendement très-élevé : 5 litres d'alcool fin goût à 90 degrés par 100 kilog. de racines dont les jus se trouvent à la pesanteur spécifique de 8 degrés Baumé.

L'établissement de M. Camichel, comme fabrique de sucre, date de l'année 1833, et la valeur annuelle des produits de sa fabrication est de 5 ou 600,000 fr.

MM. Bernard, Harpignies, Lequime et Cie, à Nevers (France). — Une usine des plus considérables, à double fin de sucre et d'alcool, a été montée par ces industriels dans le département de la Nièvre. Ils ne travaillent que depuis deux ans, et pour la production alcoolique seulement; ils ont marché à la fois par le système des presses et par celui de la méthode de macération et fermentation simultanées de M. Dubrunfaut, dont ils ont obtenu d'excellents produits.

M. Weil (France) a exposé des produits alcooliques provenant d'un procédé de son invention ayant pour objet la saccharification complète des parties de la betterave saccharifiables, notamment la cellulose, et leur fermentation alcoolique opérée en même temps que la fermentation des sucres existant dans la racine.

Mentions honorables.

Une fabrication importante et de bons produits ont fait accorder des mentions honorables à :

MM. Lepollart, à Douai (France);
Giroux et Cie, à Douai (France);
Billet, à Cantin, près Douai (France).

M. Numa Grar, rapporteur.

RAFFINERIES DE SUCRE.

Médailles de 1re classe.

MM. Bernard frères, à Lille (France). — La raffinerie de MM. Bernard est une des plus anciennes raffineries de la France.

La maison Bernard frères, dans laquelle se sont succédé de père en fils les hommes les plus intelligents et les plus considérés du département du Nord, n'est restée étrangère à presque aucune industrie de cette contrée : elle ne se borne pas à la gestion de ses deux raffineries de Lille, mais elle embrasse au contraire des intérêts nombreux et multiples, principalement dans la fabrication du sucre de betteraves, la fabrication de l'alcool et l'agriculture. Toutes ces industries et le commerce immense qui en résulte pour cette maison sont l'objet d'une direction à la capacité autant qu'à l'honorabilité de laquelle tout le commerce français rend hommage.

Dans toutes les usines qu'ils ont fondées dans le nord de la France, soit seuls, soit en société avec d'autres industriels, MM. Bernard ont apporté une entente des affaires industrielles qui y a amené avec elle la prospérité. Depuis quelques années, ils ont porté leur industrie dans des localités où la sucrerie et la distillation des betteraves étaient inconnues. Ils ont fondé l'importante usine de Plagny et ont formé à Roger (Loir-et-Cher) un établissement agricole avec annexe de distillerie et de fabrication d'orge perlé.

Dans l'établissement de Roger un point important avait appelé leur attention; on sait que les vinasses provenant de la distillation des betteraves par le procédé des presses sont généralement regardées comme une perte et une difficulté. MM. Bernard, en substituant l'acide muriatique à l'acide sulfurique dans le travail, et en saturant les vinasses par la soude, sont parvenus à les rendre non-seulement inoffensives, mais même très-bonnes comme nourritures; ils ont, pendant l'hiver dernier, nourri des bestiaux en grande quantité de ce produit mélangé avec de la pulpe, des tourteaux et des déchets d'orge. Cent bœufs nourris ainsi ont engraissé aussi bien que ceux alimentés pendant le même temps avec la drèche, qui est la nourriture par excellence.

L'immensité des opérations de cette maison, son honorabilité et la capacité des membres qui la composent, ont déterminé le Jury à lui décerner la médaille de 1re classe.

MM. Jeanty, Prévost et Cie, à Paris (France). — Ces raffineurs livrent au commerce des sucres de deux espèces, qu'ils désignent sous le nom de sucres *coulés* et sucres *moulés*.

Les sucres coulés sont fabriqués à la manière ordinaire : leurs produits de cette espèce sont de bonne qualité et se subdivisent en diverses sortes, qui se distinguent les unes des autres par plus ou moins de cristallisation et plus ou moins de blancheur. Leur sorte supérieure, qu'ils livrent couramment au commerce, est d'une qualité qui mérite toute l'approbation du Jury.

M. Clerc-Kayser, au Havre (France). — M. Clerc-Kaiser est un de nos raffineurs les plus anciens et les plus capables. Il a rendu des services nombreux, non-seulement à l'industrie, mais encore au commerce, dont il est un des plus intelligents représentants.

MM. Clauss et Caron, à Gand (Belgique). — L'établissement de MM. Clauss et Caron, si nous sommes bien informés, est le premier, sur le continent, qui ait adopté les appareils à cuire dans le vide, appareils qui, jusqu'à cette époque, ne s'étaient produits qu'en Angleterre. Cette raffinerie est dirigée avec une aptitude industrielle très-distinguée par M. Caron, un des associés. Elle livre au commerce d'excellents produits en raffinés et en candis. La classe a surtout remarqué les candis exposés.

M. Bayvet, à Paris (France). — M. Bayvet, homme d'une grande honorabilité, est un des raffineurs français qui se sont le plus occupés d'améliorations à apporter à l'industrie sucrière. Son intervention à cet égard a souvent été utile à la propagation des bons procédés et des bonnes méthodes.

M. Arnstein et Eskelès, à Laibach, en Carniole (Autriche).

La Raffinerie de Landskrons (Suède).

La beauté remarquable des raffinés de M. Arnstein et de la Raffinerie suédoise a mérité à chacune de ces maisons une médaille de 1re classe.

Il en est de même de la Raffinerie néerlandaise pour ses sucres à gros cristaux, espèce de sucre moins convenable aux usages habituels de cette substance que les sucres plus légers, mais nécessaire pour la conservation dans les voyages de long cours.

Médailles de 2e classe.

Le Jury accorde des médailles de 2e classe pour les produits de bonne qualité exposés par

MM. Gevers et Cie, au Havre (France);
Nicolas Cezar, à Nantes (France);
G. Reali, à Venise (Autriche).

Mention honorable.

Une mention honorable est accordée à la Raffinerie de Hambourg, à Hambourg.

M. Numa Grar, rapporteur.

SUCRES ET ALCOOLS.

Hors concours.

MM. Robert et Cie, à Gross-Selowitz (Autriche). — MM. Robert et Cie se trouvent hors de concours par la présence du chef de cette maison parmi les membres du Jury.

M. Robert a fondé l'établissement de Gross-Selowitz en 1838, et l'a successivement développé à ce point de l'amener à une importance annuelle de travail de 25 millions de kilogrammes de betteraves. Cette fabrication considérable s'opère dans une seule usine et par trois procédés d'extraction, qui ont longtemps marché simultanément dans l'établissement. Cette circonstance a permis de comparer les résultats de ces divers procédés, et d'en tirer des conséquences très-dignes d'attention.

Les trois modes d'extraction employés par M. Robert sont : le procédé des râpes et presses, la macération des betteraves vertes, et la macération des betteraves desséchées.

Les résultats obtenus par chacun de ces procédés ont constaté un désavantage marqué et important pour le dernier, et une égalité de valeur presque complète pour les deux premiers; aussi la dessiccation a-t-elle été abandonnée en ces derniers temps par M. Robert, qui ne réserve les appareils destinés à ce travail que comme accessoires en cas d'une abondance anormale de betteraves.

La macération des betteraves vertes pour la fabrication du sucre est ancienne comme procédé, mais nouvelle comme résultat.

En effet, ce mode ingénieux de travail, dû à M. Mathieu de Dombasle, fut, à son apparition, l'objet d'une approbation générale. Il fut mis immédiatement en pratique, soit sous la forme primitivement adoptée par M. de Dombasle, soit sous les diverses formes modificatives que lui donnèrent l'inventeur lui-même ou d'autres. Mais, malheureusement, l'expérience donna tort aux prévisions qui avaient séduit M. de Dombasle et les industriels. L'extraction du sucre pouvait bien s'opérer convenablement comme on l'avait supposé, mais cette opération n'avait lieu qu'avec une altération considérable des jus; le procédé fut dès lors généralement abandonné.

On n'ignorait pas que la cause des altérations produites par le procédé de macération provenait de la nécessité de travailler à chaud, nécessité absolue dans l'état actuel de la science, de ce mode de travail appliqué à la fabrication des sucres; mais on n'avait pas pensé, comme le fit M. Robert, que dans les limites de température élevée nécessaires à l'opération, il pouvait y avoir des degrés produisant des résultats fort divers sur les jus. M. Robert observa que la pectose et quelques autres substances analogues sont solubles dans l'eau à 100 degrés, mais pas à 90 degrés. Il basa son travail sur cette observation, et, en ne dépassant jamais cette dernière température, il obtint des jus excellents.

Cet industriel est aussi le premier fabricant qui, profitant du conseil donné par notre collègue M. Payen, ait utilisé pour son travail sucrier l'acide carbonique produit par un four à chaux pour saturer les jus traités par une espèce de chaux hydratée.

Toutes les autres opérations de la fabrication sont exécutées chez MM. Robert et Cie avec une grande perfection et avec des appareils construits par eux-mêmes, et dans d'excellentes conditions.

Un de ces appareils, très-digne d'attention, appartient en propre à M. Robert : c'est l'appareil évaporatoire tubulaire à triple effet et à circulation du sirop dans l'intérieur des tubes.

Pour se rendre compte de sa valeur, il est nécessaire de remonter aux premiers appareils de ce genre.

A une époque déjà assez éloignée, M. Derosne avait proposé de diviser en deux parties la concentration des sirops de sucrerie, d'opérer la seconde concentration par la vaporisation faite à la méthode ordinaire, et d'utiliser la chaleur latente de la vapeur provenant de cette vaporisation pour opérer la première concentration. Le moyen employé par M. Derosne consistait à faire circuler la vapeur de la seconde concentration dans l'intérieur de tuyaux superposés sur lesquels du sirop coulait en nappe extérieurement. Dans les conditions de pression atmosphérique au milieu desquelles se trouvait ce sirop, la température qui lui était communiquée par la chaleur latente de la vapeur était insuffisante pour l'ébullition. L'évaporation ne pouvait donc avoir lieu que par un contact multiplié du sirop avec l'air extérieur, qui, par l'effet même de l'évaporation, formait un courant ascensionnel continu.

Ces appareils, qu'il désigna sous le nom d'*appareils à double effet*, ont été modifiés par un autre inventeur.

Plus tard, M. Degrand conçut, en effet, l'idée de reprendre ces appareils en activant le courant d'air au moyen d'une enveloppe extérieure terminée par une cheminée. Sa chaudière, de plus, était close et munie d'une pompe à air. De cette façon la température de l'une et l'autre concentration était abaissée sans que l'évaporation fût moins intense.

Les appareils Degrand se multiplièrent, mais un assez grand nombre d'entre eux furent quelque temps après éliminés des fabriques : on leur reprochait, comme appareil à vide, de ne pas abaisser assez la température; et, comme concentrateurs, de déterminer des altérations du sirop.

Dans ces derniers temps, M. Rillieux imagina un nouvel appareil destiné, comme les précédents, à utiliser les vapeurs latentes, et qu'il établit en Amérique. Cet appareil diffère des appareils Derosne et Degrand en ce que les sirops, sur lesquels la chaleur latente des vapeurs est appelée à agir, sont placés dans des vases clos dans lesquels on produit une dépression atmosphérique suffisante pour qu'ils puissent subir l'ébullition.

Les vapeurs produites alors par ce second effet de vaporisation sont elles-mêmes employées de la même manière que les premières. Leur chaleur latente est utilisée pour obtenir un troisième effet sur des sirops placés dans des conditions de dépression plus grande que les précédents. La construction des appareils consiste en trois chaudières formées d'un système tubulaire semblable à ceux des locomotives. La vapeur circule dans les tubes, et le sirop dans les interstices des tubes. La vapeur du sirop du premier vase alimente les tubes du second, et celle du sirop du second ceux du troisième. Les sirops circulent dans les trois chaudières en sens inverse de la marche de la vapeur.

Cet appareil fut appelé appareil *à triple effet*.

De grands inconvénients étaient inhérents à ce genre de construction, consistant principalement dans les difficultés de nettoyage et dans le manque de solidité des raccords. M. Cail, en France, et M. Robert, en Autriche, ont employé une modification qui a levé de la manière la plus satisfaisante ces difficultés.

Au lieu de faire circuler la vapeur dans les tuyaux et le sirop dans les interstices, on fait circuler la vapeur dans les interstices et le sirop dans les tuyaux, on place des tuyaux verticalement et entre deux capacités munies de trous d'hommes qui permettent d'effectuer le nettoyage avec facilité.

La XIe classe ne pouvant récompenser la maison dont M. Robert Florent, l'un de ses membres, est le principal chef, mentionne très-honorablement ce remarquable appareil ainsi que le bel ensemble des travaux exécutés à Gross-Selowitz.

COOPÉRATEUR.

Grande médaille d'honneur.

M. Dubrunfaut, à Bercy (France). — Dans tout l'ensemble des deux rapports relatifs aux industries du sucre et de l'alcool de betteraves, le nom de M. Dubrunfaut est revenu sans cesse sous notre plume. C'est que ce savant a rendu des services aussi éminents que multipliés à ces industries; c'est que les découvertes nombreuses qui lui sont dues ont été fécondées par la plupart des fabricants dont nous avons exposé les mérites ci-dessus, et que la mise en œuvre intelligente de ces découvertes n'a pas été un de leurs moindres titres aux distinctions que vous leur avez accordées.

Si M. Dubrunfaut n'a pas exposé lui-même les produits de ses travaux, c'est parce que, dit-il, il se regarde comme suffisamment récompensé par les distinctions honorables que le Jury veut bien accorder aux industriels qui ont été pour lui de si actifs et si intelligents collaborateurs. Mais si cette satisfaction peut suffire à l'abnégation de M. Dubrunfaut, elle ne peut suffire à la justice du Jury; aussi le Jury a-t-il cru devoir accorder une grande médaille d'honneur à M. Dubrunfaut.

Les limites assignées à ce rapport ne nous permettent que de rappeler, *comme simple énumération*, les travaux principaux, d'ailleurs si connus, de M. Dubrunfaut:

Ses recherches sur la saccharification des fécules et leurs applications à la fabrication des bières et des alcools;

La publication, déjà si ancienne, de ses traités sur le sucre de betteraves et sur la distillation, dans lesquels se sont révélées en germe les théories de la plupart des grandes améliorations apportées depuis lors aux industries sucrières et alcooliques, et réalisées, soit par lui, soit par d'autres;

La production des esprits fins de fécule, celle des esprits fins de mélasse;

Les procédés de distillation des jus de betteraves qui ont amené le montage à deux fins de tant de sucreries;

L'extraction des salins des vinasses provenant de la distillation des mélasses, qui a doté l'industrie d'une source nouvelle de richesses;

L'extraction du sucre contenu dans les mélasses par la baryte;

Et enfin les premiers essais de la distillation des acides gras par l'intermède de la vapeur.

Telles sont les découvertes principales dues à la haute intelligence et à l'esprit inventif de M. Dubrunfaut, tels sont les services rendus par lui à l'industrie.

Personne n'est plus digne de la grande médaille d'honneur, que le Jury lui a votée.

Citation hors concours.

Si M. Rainbeaux ne faisait partie du Jury international, nous aurions exposé ses titres comme l'un des premiers raffineurs de sucre en Belgique.

M. Numa Grar, rapporteur.

VINS, EAUX-DE-VIE, ETC.

I. — VINS.

L'usage presque général du vin dans toutes les parties du monde, l'influence de cette boisson sur la santé, et le caractère même des peuples qui associent le vin à leurs repas, a fait de la culture de la vigne une question si importante, que de nos jours les produits viticoles sont, pour toutes les nations, un grand commerce, une industrie féconde, une source de richesses.

La production annuelle du globe, estimée à plus de 100 millions d'hectolitres, qu'on évalue à plus de 5 milliards, démontre suffisamment l'importance des transactions établies à ce sujet entre tous les pays.

La fabrication du vin, qui fait l'objet essentiel de ce rapport, a tous les droits à la sympathie des hommes éclairés; elle est le principe de grandes ressources commerciales, parce qu'elle compte au premier rang dans l'alimentation humaine.

Le vin date de l'enfance du monde: c'est la boisson la plus ordinaire de l'homme et la plus agréable; mais, pour qu'elle lui soit salutaire, il faut que le vin soit naturel; vieux, il est alors tonique, il fortifie et nourrit; malheureusement ces conditions sont difficiles à rencontrer; il y a un grand nombre de pays «où la fraude «et l'ignorance transforment en un dangereux poison «l'un des plus doux présents de la Providence.»

C'est pour remédier à ces coupables abus de la fraude que l'Empereur, dans son active sollicitude pour tout ce qui touche à la santé du peuple, a saisi le Corps législatif d'un projet de loi sur *les falsifications*.

Ce projet, voté par la chambre, dans sa dernière session, a eu déjà d'heureux effets; il a diminué le nombre des falsificateurs, punis sans cesse par l'amende et la prison.

C'est parce que la civilisation a fait des progrès, c'est parce que l'aisance s'étend dans les familles, qu'on apprécie mieux la qualité des objets principaux de la consommation.

«Lorsqu'on songe qu'il faut plus d'un quart de siècle «pour former la cave de choix que le père de famille «transmet au fils qui doit porter son nom,» n'est-il pas de la première nécessité d'éclairer les générations futures, en leur indiquant sûrement et les meilleurs crus et les vins les mieux préparés?

Les efforts qu'on aurait pu faire pour atteindre ce but auraient été insuffisants sans la comparaison qui vient de s'établir naturellement par le concours de l'Exposition universelle; toutes les nations sont venues apporter leurs vins, lutte unique par sa loyauté et sa richesse. C'est la dégustation attentive qui a déterminé les qualités et pressenti l'effet de ces qualités, sur le goût, le cerveau et la santé; résultats multiples qui peuvent s'envisager dans le vin.

La France, dont la richesse viticole est célèbre, produit en première ligne et en abondance les qualités de vin les plus variées et qui s'associent le mieux à nos aliments.

Partout où nos vaisseaux ont porté notre pavillon, les vins de France ont été recherchés, parce qu'ils sont bien supérieurs à la plupart des vins des autres contrées. Précisons quelques-unes de leurs qualités.

Les vins de Bordeaux donnent du ton à l'estomac, en laissant la bouche fraîche et la tête libre. «On a vu «plus d'un malade, abandonné des médecins, boire du «bon vieux vin de Bordeaux et revenir à la santé.»

Les vins du Midi, plus généreux, sont stimulants; toutefois les têtes fortes peuvent les boire sans fatigue.

Les vins de Bourgogne ont plus de légèreté; ils sont pétillants et très-agréables à boire; parmi ceux-là, il y a des vins d'une extrême finesse, d'un arome enchanteur, qui réjouissent le cœur: les vins de la Côte-d'Or.

La Champagne produit des vins limpides et légers, odorants, onctueux; ces vins se boivent en santé comme en maladie. L'important, c'est de les obtenir dans toute leur pureté. Maintenant nous devons citer les divers pays dont les produits ont été sérieusement examinés par nos habiles dégustateurs pour en constater la finesse et le mérite; voici dans quel ordre ils ont été jugés.

Le Portugal. Ses vins sont généreux; ils conservent un parfum agréable; la très-belle collection soumise à l'examen du Jury a été fort appréciée de MM. les dégustateurs, qui ont remarqué le bon conditionnement de ces vins; la direction intelligente de M. d'Avila, commissaire général du Portugal, a contribué pour beaucoup à leur conservation, et ils ont d'autant plus fixé l'attention du Jury. Ils ont en conséquence obtenu une de ses plus hautes récompenses.

L'Autriche aurait sans doute pu être réservée au même honneur; mais ses vins sont arrivés en France mal conditionnés, dans un mauvais état de conservation; il nous devenait dès lors difficile de les apprécier. Il faut reconnaître toutefois que l'Autriche est aujourd'hui dans la voie d'un progrès certain. L'empire autrichien produit plus de 20 millions d'hectolitres de vins de toutes natures, c'est à peu près la moitié de la récolte de la France.

Plusieurs de ces vins ont été l'objet de très-hautes distinctions; nous y reviendrons lorsque nous traiterons les vins de cette contrée.

L'Angleterre a exposé des vins du Cap et d'Australie, d'une très-grande finesse, qui lui valent une mention toute particulière.

Les produits de l'Algérie ont révélé à la France de nouvelles richesses viticoles; on était loin de les soupçonner. La dégustation a fait découvrir, dans la collection des vins de ce pays, des qualités supérieures, sur lesquelles elle appelle l'attention du commerce.

Le Jury a signalé les vins de Xérès, de Malvoisie et d'Alicante, exposés par l'Espagne;

Les vins de Caluso, de la Sardaigne;

Les vins de Chypre et d'Olympe, de la Turquie;

Les vins d'ananas, de la Martinique;

Les vins mousseux de Silésie, de la Prusse;

Les vins de margraviat, du grand-duché de Bade;

Les vins de Bodenheim, du grand-duché de Hesse;

Les vins de Nuits de Ténos, de la Grèce;

Les vins du Rhin, du duché de Nassau;

Les vins de Lavaux, clos de Cully, de la Suisse;

Les vins du château du Mainberg, de la Bavière;

Les vins de Broglio et de Pacciano, du grand-duché de Toscane;

Et enfin le vin d'Orange, des États-Sardes.

Avant de citer les divers pays qui ont obtenu des récompenses au grand concours de l'Exposition universelle, le Jury rend ici un témoignage public de sa gratitude aux personnes qui ont bien voulu l'aider dans le pénible travail de la dégustation des vins, des eaux-de-vie, des bières et des vinaigres. Déjà le troisième groupe, dans sa séance du 21 août 1855, a bien voulu voter des remercîments aux honorables dégustateurs dont les noms suivent :

MM. Castera, dégustateur en chef de la préfecture de police :

Anselin (Jacques-Auguste), courtier en vins :

Landre (Jean-Claude), négociant :

Dubuat, syndic des courtiers jaugeurs :

Rousseau (Hippolyte), négociant :

Hemmet, courtier.

Il a fallu plus de deux mois pour apprécier tous les vins, alcools, bières, vinaigres et cidres exposés au Palais de l'Industrie.

Ont été dégustées :

[illegible] échantillons de produits
[illegible] bouteilles de vin,
[illegible] bouteilles d'eau-de-vie et d'alcool
[illegible] bouteilles de bière,
[illegible] bouteilles de vinaigre
[illegible] bouteilles de cidre.

Ces quantités étaient présentées par 642 exposants.

319 appartiennent à la France; le reste provient d'autres pays.

Vins	La France et ses colonies	[illegible] exposants
	Les autres pays	228
	TOTAL	456
Eaux-de-vie et alcools	La France et ses colonies	73 exposants
	Les autres pays	74
	TOTAL	147
Bière	La France et ses colonies	6 exposants
	Les autres pays	8
	TOTAL	14
Vinaigre	La France et ses colonies	10 exposants
	Les autres pays	13
	TOTAL	23
Cidre	La France	2 exposants

FRANCE.

La France est représentée par 24 départements, auxquels il faut ajouter l'Algérie et les autres colonies. Sa production viticole, seule, s'élève, année moyenne, à plus de 40 millions d'hectolitres de vin, d'une valeur qu'on peut estimer à plus de 2 milliards. Quel immense revenu! et que ne doit-on pas faire pour encourager les populations qui cultivent la vigne et qui savent en tirer de si utiles et de si bienfaisants résultats!

VINS DE BORDEAUX.

La chambre de commerce de Bordeaux, occupée sans relâche à signaler au Gouvernement les débouchés nouveaux qui peuvent s'ouvrir à l'écoulement de nos produits, à provoquer des échanges plus nombreux avec les pays de tous les points du globe où nos vins sont sûrs de trouver une large consommation, a saisi l'occasion de l'Exposition universelle pour envoyer les échantillons les plus remarquables des vignobles de la Gironde.

Les propriétaires des principaux crus du Bordelais, représentés par elle, ont obtenu les récompenses suivantes :

Médailles de 1re classe.

M. O. Aguado, pour son vin de Château-Margaux.

M. A. Samuel Scott, pour son vin de Château-Lafitte.

Les Propriétaires du Domaine de Château-Latour, pour leur vin de Château-Latour.

Médailles de 2e classe.

M. le baron Nath. de Rotschild, pour son vin de Mouton.

MM. de Lascazes, Poyféré et Barton, pour leur vin de Léoville.

M. de Puységur, pour son vin de Vivens-Durfort.

MM. le baron Sarget et de Boisgérard, pour leurs vins de Gruau-Laroze.

M. le baron de Pichon de Longueville, pour son vin de Pichon-Longueville.

MM. Ducru et Ravez, pour leurs vins Ducru Beau-Caillou.

M. Martyns, pour son vin de Cos-Destournel.

Mentions honorables.

M. le comte Duchâtel, pour son vin de Lagrange.

M. Barton, pour son vin de Langoa.

M. Émile Péreire, pour son vin de Palmer.

M. Sipière, pour son vin de Desmirail.

M. le marquis Dubignon, pour son vin de Dubignon.

M. Firmin Lestapis, pour son vin de Calon.

Mme veuve Ferrière, pour son vin de Ferrière.

M. Bontemps du Barry, pour son vin de Saint-Pierre.

M. le marquis d'Aux, pour son vin de Talbot.

M. de Luetkens, pour son vin de Carnet.

M. P.-F. Guestier (junior), pour son vin de Château-Beychevelle.

M. de Pontet, pour son vin de Canet.

M. Guestier, pour son vin de Batailley.

M. Lacoste aîné, pour son vin de Grand-Puy.

M. Zurine, pour son vin de Lynch.

Mme Darmailhac, pour son vin de Darmailhac.

M. A. Eugène Larrieu, pour son vin de Château-Haut-Brion.

M. Pommez, pour son vin de Château-Haut-Pessac.

M. Pommez, pour son vin de Château-Haut-Talence.

MM. Guillot frères, pour leurs vins de Suidiraut.

M. Bertrand de Lur-Saluces, pour son vin de Contet-Rarsac.

M. Henri de Lur-Saluces, pour son vin de Malle-Preignac.

VINS DE BOURGOGNE.

Vins de la Côte-d'Or, « où brillent les crus d'un grand « renom, les vins les plus délicats, les plus estimés : le « Romanée-Conti, brillant comme le rubis, d'un bou- « quet et d'une finesse incomparables; le délicat et « rutilant Chambertin; le Clos-Vougeot, d'un très- « bon parfum; le Mont-Rachet, fin et suave, mais plus « spiritueux; les vins de Musigny, de Richebourg, de « Volnay, délicats et légers; les vins de Vosne, de Saint- « Georges et de Cras-Boudot, » fort appréciés du Jury.

Médailles de 1re classe.

M. Ouvrard, pour son vin de la Romanée-Conti, son vin de Clos-Vougeot et son vin de Chambertin.

Mme Ernest Marey-Monge, pour son vin de la Romanée-Saint-Vincent.

M. Pierre Serre, pour son Chambertin.

M. Gustave Beuvrand, pour son vin de Mont-Rachet.

Médailles de 2e classe.

M. Pierre Marion, à Gevrey, pour son vin de Chambertin.

M. Charles Viénot, pour son Musigny-Vougeot.

M. Lausseure, pour son Richebourg.

M. Marey-Gassendi, pour son Richebourg.

M. Charles Serre, pour son Chambertin.

M. le comte Leger-Belair, pour son vin de Vosne, de la Romanée.

M. Hazenklever, pour son vin mousseux, œil de perdrix.

Mentions honorables.

M. Ferdinand Marey-Monge, pour son Vougeot-Musigny.

M. Félix Marey, pour son Nuits-Malionsort.

M. le général Marey-Monge, pour son Nuits-Saint-Georges.

M. Coirier, père, à Nuits, pour son vin de Nuits-Cras-Boudot.

M. Frantin, à Vosne, pour son vin de Richebourg.

M. Alphonse Marey-Monge, pour son vin de Pomard.

M. Labouré-Gontard et M. Lefebvre, pour leur Bourgogne mousseux.

M. François Marion, à Chambolle, pour son vin Bonnemare.

M. Labouré-Joly, ingénieur du chemin de fer de Paris à Lyon, pour son vin de Morey-Chenevery.

M. Bizouard, à Dijon, pour son vin Clos des Violettes.

M. Serrigny, à Fixin, pour son vin Clos de la Perrière.

M. Marion Guillaume, pour son Clos Marion.

M. Armand Marey, pour son vin Morey de la Tricières.

M. Joly Louis, pour son vin Morey de Lambray.

M. Édouard Michaux, pour son vin des Grèves, 1846.

VINS DE CHAMPAGNE.

Le vin de Champagne, aimé du monde entier, est spiritueux, vif, d'un arome agréable; il est recherché vivement par l'Angleterre, l'Amérique, le Canada; on l'expédie en Californie, dans toutes les colonies américaines; on l'expédie aussi en Belgique, en Hollande, en Allemagne, en Russie, en Autriche.

L'Orient commence à l'accueillir avec faveur, les Indes Orientales le reçoivent directement; il n'est pas jusqu'à l'Espagne et à l'Italie qui ne demandent les vins mousseux de la Champagne.

L'industrie des vins de Champagne est éminemment nationale, et offre ceci de particulier, qu'elle n'a besoin d'aucun secours pour exister et prospérer; elle ne réclame ni la protection des tarifs, ni les subventions; sans rivale dans le monde, elle marche sans redouter aucune concurrence; cependant, l'Allemagne, la Suisse, la Russie et même les États-Unis, fabriquent une foule de vins mousseux; mais aucun de ces vins ne possède la finesse, l'arome délicat des produits de la Champagne. La vente de ces produits n'a pas cessé de s'étendre jusque dans les pays où la contre-façon est active, c'est-à-dire heureuse.

Le Jury voit avec un vif regret que la marque de fabrique n'est pas respectée; c'est ainsi qu'il se vend sous la dénomination de vins d'Aï, de Sillery, de Bouzy, etc., des vins qui n'ont pas la moindre analogie avec ceux de ces grands crus.

Cette fraude donne une fausse idée de la qualité de nos grands vins; elle s'exerce plus audacieusement que jamais, aussi bien en France qu'à l'étranger. En conséquence, il paraît désirable, à tous les points de vue, que la marque de fabrique soit protégée et encouragée par la loi; c'est le seul moyen de diminuer et de réprimer la contre-façon.

On évalue à 70,000 âmes la population qui vit du produit des vignes de la Champagne; on doit ajouter 6,000 ouvriers environ, travaillant dans les caves, y compris les emballeurs et manœuvres.

La production est évaluée annuellement à 12 et 14 millions de bouteilles, d'une valeur d'environ 30 millions. Devant la richesse de cette industrie, la XIe classe a vu avec étonnement l'absence des propriétaires de vin de Champagne, qui ont cru devoir s'abstenir au grand concours de l'Exposition universelle, où plusieurs de ces noms eussent figuré avec éclat.

Pourquoi l'industrie des vins de Champagne n'est-elle pas venue occuper sa place au Palais de l'Exposition? Assurément les grandes fortunes créées par cette industrie n'ont pas éteint en elle le sentiment de nationalité, qui se manifeste au plus haut degré dans chacune de nos branches commerciales françaises!

Quoi qu'il en soit, si, faute de produits exposés, le Jury n'a pu récompenser les grands crus de la Champagne par l'une de ses plus hautes récompenses; il accorde une médaille de 1re classe à M. Charles Farre, de Reims, fabricant de vins de Champagne.

Ce fabricant, le seul qui se soit présenté au concours, a exposé une collection de vins de Champagne qui lui ont valu de vifs éloges.

Son commerce d'exportation atteint le chiffre de 200,000 bouteilles; il étend ses relations sur les plus grands marchés de toutes les parties du monde.

Le Jury le récompense pour ses vins de Champagne mousseux, et particulièrement pour son vin genre allemand et son vin genre russe.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

M. Barral expose des vins de Frontignan (Hérault), des vins muscats, d'une saveur douce et d'un arome fin et délicat; des vins muscats d'Alicante, muscats Frontignan et muscats rosés, comparables aux meilleurs vins d'Espagne et de Portugal.— Les vins muscats de Frontignan sont connus depuis plusieurs siècles; leur goût exquis les place au premier rang.

On en vend des quantités considérables sous la dénomination de vin de Frontignan, tandis que les propriétaires des vignobles de cette petite ville n'en récoltent que 4 à 5,000 hectolitres, année commune. Si la marque de fabrique était obligatoire, la propriété de ces crus serait sauvegardée.

Au XVIIe et au XVIIIe siècle, et surtout sous la régence, le vin *muscat de Frontignan* était servi sur la table de presque toutes les cours de l'Europe.

Ce pays prospérait alors; depuis, les mauvaises récoltes qui se sont succédé l'ont beaucoup appauvri; mais il n'en reste pas moins acquis que les vins véritables de Frontignan sont estimés et considérés. Que les habitants de ces contrées se livrent avec courage à la culture de la vigne, ils seront certains de revoir encore ces jours heureux dont leurs ancêtres ont joui pendant une longue suite d'années.

M. Gauckler, à Wissembourg (Bas-Rhin), expose une très-belle collection de vins de Wissembourg. Son

Tokai choisi de Strohlenberg, de 1848, et son Traminer, plant du Rhin, de 1834, présentent un bouquet et un degré de finesse remarquables.

La collection de M. Gauckler se compose,

De vins rouges, plants de Bourgogne, du vignoble de Rothberg;

De Riessling du Rheingau, de 1846, du vignoble de Kreutzberg, de 1834, 1846 et 1848;

De Traminer, plant du Rheingau, du vignoble de Strohlenberg, de 1834 et 1846;

De Tokai de Hongrie et de Tokai choisi, du vignoble de Strohlenberg, de 1846 et 1848;

De l'Orléans, plant du Johannisberg, du vignoble de Strohlenberg, de 1842;

Et de vin ordinaire d'Alsace, du vignoble de Wormberg.

Le prix de ces différentes qualités de vin, varie de 1f la bouteille à 3f 50c.

Le climat et la nature du sol de Wissembourg et de ses environs ont beaucoup d'analogie avec le climat et le sol des pays limitrophes, produisant les vins du Rhin.

MM. Favre et Joranson, à Ribeauvillers (Haut-Rhin), nous ont présenté un vin de Tokai (paille) et Tokai (sec), climat du Haut-Rhin. Ces deux espèces de vin surpassent en arome et en saveur tout ce que nous avions vu jusqu'alors : on rencontre rarement des vins qui possèdent un bouquet aussi agréable.

Le vin de Tokai (paille), de 1835, et le Tokai (sec), climat du Haut-Rhin, ne laissent rien à désirer.

Les vins exposés sont : le Riesling, de 1822 ; le Tokai sec du Rhin, de 1834 ; l'Edelwein, de 1834 ; le Tokai sec du Haut-Rhin, de 1816, et le vin de paille, de 1835.

Tous ces vins se recommandent par leur bonne qualité.

M. Bonet-Laurent-Desmazes, à Saint-Laurent (Pyrénées-Orientales). — Cette maison s'est distinguée par sa nombreuse collection de vins fins, dont le brillant et le bouquet égalent les meilleurs vins d'Espagne et de Portugal.

Voici la série des vins soumis à notre dégustation ; les qualités supérieures sont indiquées les premières.

Vin de Grenache, de 1825 ; de Rancio, de 1830 ; de Bangula, de 1848 ; de Roussignon, de 1854 ; de Malvoisie doux, de 1835 ; de Porto français, de 1854 ; de Rangules, de 1816 ; vin muscat ; Macaben sec, de 1844 ; de Rivesaltes, de 1854 ; de Durancio, de 1846.

Médailles de 2e classe.

M. Daurel, propriétaire à Béziers (Hérault), produit des vins muscats de la qualité la plus remarquable. Ces vins ont la propriété de se conserver pendant une longue suite d'années en s'améliorant. Les échantillons que nous avons degustés datent de 1789, 1810, 1846 et 1848. Ces vins imitent le Malaga ; ils ont un parfum agréable et se vendent, selon l'année, de 150 à 200 francs l'hectolitre.

M. Daurel a exposé également des vins d'imitation d'alicante, qu'il peut livrer au commerce au prix de 40 à 50 francs l'hectolitre sans futaille, et des vins picquepoul au prix de 30 à 40 francs l'hectolitre, aussi sans futaille.

Les vins muscats constituent une véritable industrie qui mérite d'être encouragée.

M. Daurel a observé que ce cépage ne réussit que dans trois ou quatre communes de France, et ne produit des vins de qualité que lorsqu'il est planté sur des coteaux parfaitement exposés. Les terrains que ce plant préfère sont des sols très-inférieurs, qui seraient peut-être perdus pour l'agriculture, et qui ne sont mis en valeur (et en assez grande valeur) que par l'introduction de cette culture. Les vins qui en proviennent sont très-estimés en France et sont particulièrement recherchés par l'Allemagne, la Suède, la Russie et l'Amérique.

Les prix indiqués par M. Daurel étaient moitié moins élevés avant la maladie de la vigne.

M. Daurel, homme fort distingué, a employé le soufre pour combattre cette maladie ; ce moyen lui a si bien réussi, que ses vignes sont aujourd'hui en plein rapport et ses caves garnies de vin.

M. Cazalis-Allut, propriétaire à Montpellier, par des soins multipliés, des essais nombreux, est arrivé à obtenir, dans le même vignoble, à Aresquiès, près de Frontignan, par la variété des cépages et par des procédés de vinification mieux entendus, plusieurs espèces de vin bien distinctes les unes des autres.

Tous les vins qu'il expose sont des produits naturels, sans addition d'alcool.

Le Jury a distingué surtout ses vins de Pedro Ximenès, Tinto et Alicante.

M. Alfred Blanc Montbrun, à Livron (Drôme), a exposé des vins blancs secs des côtes du Rhône de la récolte de 1830, provenant du clos de la Rolière, près Livron, vignoble de 7 hectares planté, en 1824, par le père de M. Alfred Blanc Montbrun.

Ce vin, dit *Xérès français*, est d'une bonne nature, alcoolique comme la plupart des vins du Midi ; il faut le boire après dix ans de bouteille ; il a alors une saveur et un bouquet qui le font rechercher.

MM. Henri et Léon Berton, propriétaires du domaine de Condorcet-la-Nerthe, à Châteauneuf-du-Pape, à Avignon (Vaucluse).

Les vins rouges dits *Condorcet* de 1849 et de l'Hermitage de 1849, présentés par ces exposants, proviennent des plants dits *Syrrhade-l'Hermitage*, cultivés au domaine de Condorcet-la-Nerthe, et ont été apportés du coteau de l'Hermitage à Tain (Drôme).

Ces vins, d'une belle couleur, sont moelleux.

Le prix varie de 1 fr. 50 c. à 2 fr. 25 c. le litre.

M. le comte Mure de Larnage, à Tain (Drôme). — Les vins de l'Hermitage de M. le comte Mure, imitation clos de la Rolière, de 1842, 1833, 1829, 1831, 1834 et 1847, sont établis ici par ordre de mérite.

La nature de ces vins, comparée aux bons crus que nous avons récompensés et leur bonne préparation, les placent au premier rang des meilleurs vins de cette espèce.

M. Alexandre Eggerlé, à Colmar, propriétaire de vignes et producteur de vin récolté dans le Haut-Rhin, expose des vins de 1822 et 1834, qu'il vend 3 francs et 2 fr. 50 cent. la bouteille. Ces vins, d'une bonne nature, ont été remarqués par la XIe classe.

M. Charles de Surville, propriétaire au château de Valcomb, canton de Saint-Gilles (Gard), expose des vins muscats de Saint-Gilles d'une bonne qualité ; ses vins, de 1810, 1825 et 1840, ont mérité à leur auteur la récompense que la classe accorde à ces sortes de vins.

M. Laurence Ackermann, à Saint-Florentin (Maine-et-Loire), a présenté au Jury des vins mousseux de deux qualités. La première qualité possède un bouquet distingué et est très-agréable à boire ; la deuxième qua-

lité, destinée à l'exportation, quoique un peu moins fine, a cependant été remarquée par le Jury, qui a jugé l'ensemble de ces vins digne de la distinction qu'il accorde à M. Laurence Ackermann.

MM. Vinberg et Esverdt, à Cette (Hérault), exposent des vins qui imitent parfaitement ceux d'Espagne; leurs vins de Jéropigo, de Malaga et d'Oporto, sont les mieux traités.

M. Come Delagrange, à Orléans, fabrique des vins mousseux à Épernay (Marne), qui lui ont valu les encouragements de la classe.

M. J.-A. Monard, propriétaire à Savagna, commune de Montmorot (Jura), expose un vin blanc mousseux de Cesancey de 1842, et un vin rouge de 1842 que nous avons signalés; vin jaune de 1832, vin paille de 1832. Ces différentes qualités de vin se vendent de 1 fr. 50 cent. à 5 francs la bouteille.

M. Caliste Roussel, à Rivesaltes (Pyrénées-Orientales), expose des vins de Porto français de 1851, de Rivesaltes de 1854, de Durancio de 1846, de Rivesaltes de 1850, qui lui méritent une récompense élevée.

Le prix de ces vins varie de 1 fr. à 2 fr. 25 cent. le litre.

M. Joseph Demartin, à Narbonne (Aude), expose des vins rouges de 1851, 1852, 1853 et 1854; son vin rouge de 1852 a été le plus apprécié. L'état satisfaisant dans lequel le Jury a trouvé les vins de cet exposant prouve qu'il apporte des soins tout particuliers à leur préparation.

M. Nourrigat, à Lunel (Hérault), pour son vin de tokai de 1850 et son muscat de 1852.

M. Brunet, à Bergerac (Dordogne), pour son vin blanc de 1840 et 1847.

Mentions honorables.

M. Gutzeit, à Molsheim, pour son vin blanc de 1834.

M. Dietz, maire de Barr (Bas-Rhin), pour ses vins de Klevener, du canton de Barr, de 72 à 100 francs l'hectolitre.

M. Delcasse, à Limoux (Aude), pour son vin rouge.

M. le comte de Ferbeaux, à Mazère (Gers), pour ses vins rouges de 1847, blancs de 1852, de 70 à 75 francs l'hectolitre.

M. Laborde de Hazour, à Goutz (Gers), pour son vin rouge de 1851, à 70 francs l'hectolitre.

M. le marquis de Cugnac, propriétaire du château de Leberon, à Condom (Gers), pour son vin rouge de Fondelin de 1814.

M. J.-A. Deek, à Guebwiller, arrondissement de Colmar (Haut-Rhin), pour son vin d'Alsace de 1834 à 3 francs la bouteille.

M. le marquis de Saint-Geniès, au château de l'Hermitage, canton de Servian, arrondissement de Béziers (Hérault), pour son vin d'alicante et son tokai, plant de Hongrie, à 1 franc le litre.

M. Marquis aîné, à Bourgueil (Indre-et-Loire), pour son vin rouge de 1822 et 1834.

M. Moreau, à Tours (Indre-et-Loire), pour ses vins mousseux.

M. J.-L. Crébessac, à Clairac (Lot-et-Garonne), pour son vin blanc liquoreux à 5 francs la bouteille.

M. Auguste Caloni (Pyrénées-Orientales), pour son vin de Collioure.

M. Louis Bury, à Lons-le-Saulnier (Jura), pour son vin, dit *de garde*, de Château-Châlons.

M. Clavelin, à Voiteur, pour son vin jaune, dit *de garde*.

M. Prost, propriétaire, département du Bas-Rhin, pour son vin de Wolxheim de 1834.

CORSE.

Médailles de 2e classe.

M. Barthélemy Martinenghi, à Ajaccio (Corse). — La qualité des vins de cet exposant est bien suivie; six bouteilles de ces vins ont été dégustées; le vin d'Ajaccio se vend 5 francs la bouteille; il est fin et agréable à boire. Le Jury a reconnu qu'il convenait d'encourager cette production.

M. Jacques Campi, à Ajaccio (Corse), présente des vins rouges ordinaires d'Ajaccio à 55 centimes le litre, de bonne qualité; l'exposant fait des efforts pour améliorer cette fabrication.

ALGÉRIE.

On évalue à 4,000 hectares, les terres actuellement plantées en vigne dans les provinces de l'Algérie; elles se répartissent ainsi :

Alger	1,500 hectares
Oran	1,700
Constantine	800
Total	4,000

Année moyenne, ces 4,000 hectares de vignes peuvent fournir de 15 à 20,000 hectolitres de vin qui sont entièrement consommés dans le pays, principalement par les colons cultivateurs. Les vins de l'Algérie sont délicats, ils sont fort estimés; les consommateurs expérimentés les préfèrent aux vins ordinaires de France.

Les vins des environs d'Alger, ceux de Médéah et de Milianah, les vins d'Oran et de Mascara, figurent déjà parmi les vins renommés, à cause de leur finesse, de leur belle couleur, leur arome et leur richesse alcoolique.

Lorsque les colons algériens auront acquis dans l'art de préparer les vins la même habileté que nos vignerons bordelais et mâconnais, l'Algérie, non-seulement pourra pourvoir aux besoins de sa population, mais tout annonce qu'elle viendra même en aide aux vignobles de la France, en lui fournissant des vins abondants d'une bonne qualité et à bon marché.

Encourager la culture de la vigne en Algérie, faire connaître aux colons les plants qui conviennent le mieux à la nature du sol, du climat, aux différentes expositions des terrains, c'est servir les peuples de cette fertile contrée; dès aujourd'hui, il est facile de voir les avantages qu'en tirera la marine dans les années d'abondance, soit pour le transport de ses vins en France, soit à l'étranger.

Son Exc. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, dans sa vigilante sollicitude pour le développement des branches agricoles de l'Algérie, nous promet les encouragements du gouvernement de l'Empereur Napoléon III. Ce prince sait toujours appuyer à propos ceux qui veulent entrer dans la voie du progrès; il y a là encore, sur cette terre féconde du sol africain, des éléments de prospérité et de richesse qui n'étaient pas aperçus.

Le nombre des récompenses accordées par la XIe classe à l'Algérie atteste les progrès de cette colonie dans

l'art de fabriquer le vin, et ceux qu'elle est encore appelée à faire.

Médailles de 1re classe.

M. André Castelli, à Birkadem (province d'Alger), est un colon exceptionnel, dont la XIe classe est heureuse de récompenser le zèle et l'intelligence. Arrivé un des premiers en Algérie, il a constamment travaillé à l'amélioration du pays. Il défricha à grands frais une propriété située à Birkadem, qui était couverte de broussailles. Il y planta vingt hectares de vignes du Languedoc, de Nice, d'Espagne et d'Alger.

Les vignes ont souffert de la maladie, mais la vigueur avec laquelle elles poussent promet de bons résultats; c'est une des plus belles et des plus considérables vignes d'Alger.

M. Castelli est un des premiers colons qui aient donné l'élan à la culture de la vigne en Algérie, et son exemple a été suivi avec succès. Il a fait connaître les plants qui conviennent le mieux à ces contrées, et a fait construire des caves qui peuvent contenir 600 bordelaises.

Sa propriété renferme 5,000 arbres fruitiers et 4,000 autres de toute espèce; tels que mûriers, oliviers, amandiers, orangers d'une magnifique venue. Ses vignes promettent une assez bonne récolte, et ses vins de 1852, 1853 et 1854, ont attiré l'attention de la XIe classe, qui a loué leur bonne fabrication et leur qualité supérieure.

M. Roif, à Médéah (Alger), cultivateur, a exposé des vins rouges et blancs de la récolte de 1854, provenant d'une plantation commencée en 1850. Ces vins sont fins et possèdent un arome des plus délicats.

M. Roif emploie 20 ouvriers et est propriétaire de 16 hectares plantés en vigne.

M. L.-P. Mazère, à Dely-Ibrahim (province d'Alger). — Le vin rouge de cet exposant a été également apprécié par son brillant et son bouquet; il mérite à son auteur la médaille de 1re classe.

M. Balard, à Médéah, a fait connaître au Jury un vin blanc d'une grande finesse.

Médailles de 2e classe.

M. Vallier, cultivateur, à Dély-Ibrahim, pour son vin rouge de 1852.

M. Gaussens, à Oran, pour ses vins rouges de 1854.

M. Mauger, à El-Achour (Alger), pour vins rouges de 1853.

M. Laperlier, à Mustapha (Alger), pour vins de 1851, 1852 et 1853.

M. Rivoire, à Mascara, pour vin doux de 1854.

M. Réné, à Bréa, pour vin rouge.

M. Fort, à Milianah, pour vin blanc.

M. Simonet, à Alger, pour vin de dessert.

M. le capitaine Bréauté, à Médéah, pour vin blanc.

Mentions honorables.

M. Pelletier, à Dély-Ibrahim, pour vin de 1848.

M. Soulié, à Tlemcen (Oran), pour vin rouge de 1853.

M. Machiavelli, à Alger, pour vin rouge de Cherages et de Kaddour.

M. Martel, aux Libérés (d'Oran), pour vin rouge.

M. Gillot, à Mazagran (Oran), pour vin rouge (plant français).

Mme veuve Remond, à Médéah, pour vin blanc de 1851.

M. Mouchi-l'Héraki, à Tlemcen (Oran), pour vin blanc de 1854.

M. Pierre Auguet, cultivateur à Mascara, pour vin rouge.

M. Berthet, à Cherchel (Alger), pour vin rouge.

M. Haurie, à Médéah, pour vin rouge.

MARTINIQUE.

Médaille de 2e classe.

M. Peyraud aîné expose du vin d'ananas : ce vin, exempt dans sa composition de toute addition d'alcool, serait, d'après l'avis de l'exposant, appelé à obtenir un grand succès en France, non-seulement comme vin de table, mais encore comme vin succédané du vin de Madère, auquel il est préférable pour combattre l'*asthénie*, la *dyspepsie*, la *chlorose*, etc., etc., d'après les expériences de MM. les docteurs Roufz, Fazeuille, Boulin, Ferrer, Lagrange et Aubry.

PORTUGAL.

Médaille d'honneur hors classe.

Une médaille d'honneur hors classe a été accordée au Gouvernement du Portugal, par le conseil des présidents, pour l'ensemble des remarquables produits agricoles de ce pays. Des médailles de 1re classe ont été spécialement accordées aux exposants de vins de Portugal, dont la production est très-importante et les qualités appropriées au goût du public.

Le Gouvernement portugais a aboli la dîme, qui pesait d'environ 10 p. o/o sur toutes les récoltes. Depuis que cet impôt est aboli, la culture de la vigne, comme les autres branches de l'agriculture, a fait de grands progrès dans toutes les provinces du Portugal.

D'après le rapport officiel du ministère de l'intérieur (1852), la production du vin, en 1851, dans chaque province, s'est répartie ainsi :

Provinces	Alentejo . . .	45,000 hectolitres
	Algarves.	96,000
	Beira . .	850,000
	Minho	94[illegible],000
	Tras-os-Montes.	4[illegible],000
	Estramadura . . .	740,000
		3,071,000

Le peuple anglais est le principal consommateur de ces vins, qui sont alcooliques et montés en couleur pour satisfaire au goût de cette nation; mais les vins préparés pour la consommation du Portugal, ceux qui sont exportés dans les autres pays, ont été reconnus par le Jury pour être plus légers et très-distingués.

Médailles de 1re classe.

M. Ferreira (n° 248) est l'un des principaux propriétaires des crus de Porto; il est du nombre de ceux qui représentent le mieux la production viticole du Portugal.

M. da Seixo est également cité pour la qualité supérieure de ses vins de Porto et pour l'importance de sa production.

M. da Fonseca a été signalé au Jury pour sa grande production de vins muscats de Setubal, dont la qualité a une grande renommée.

M. Forrester, à Porto, producteur et grand négociant, récompensé pour ses vins et vinaigres; ses produits sont généralement d'une qualité supérieure.

M. M. A. Malheiro, à Porto, producteur et négociant en vins très-recherchés, spécialement ses vins de Porto.

M. Pereira Leitao, à Porto. — Ses vins de Porto de 1815 et 1830 lui méritent cette haute récompense.

M. R. Baltresqui, à Lisbonne, pour sa belle collection de vins, liqueurs et fruits confits.

Médailles de 2e classe.

M. le vicomte da Fonte Arcada, à Torres-Vedras, se fait distinguer par ses vins blancs de Rabicha; il est grand producteur de vin d'Estramadura, que l'on exporte en quantité notable au Brésil.

Mme la vicomtesse de Ervedosa, à Villa-Real, producteur de vin du Douro de très-bonne qualité, mérite la distinction que la XIe classe lui accorde pour la finesse de ses vins rouges de Chousa (Haut-Douro).

M. Justin-Ferreira-Pinto Basto, à Porto, pour ses vins du Malveido, d'une excellente qualité.

M. J.-M. da Veiga Cabral, à Villa-Real, pour ses vins rouges du Coval.

M. le duc de Palmella, à Cadafaes (Lisbonne), très-grand propriétaire et producteur du vin de la province d'Estramadura, est récompensé pour ses vins rouges et blancs de Cadafaes.

M. J.-J. Biker, à Portimao (Faro), grand producteur de vin de la province des Algarves, où la culture de la vigne fait maintenant de très-grands progrès, a présenté d'excellent vin blanc de Portimao.

M. J.-S. Martins, à Setubal, producteur de vin de bonne qualité, est récompensé pour son vin blanc de Setubal.

M. L.-J. Charbonnel Salle, à Lisbonne, pour ses vins Bucellas blancs, Carcavellos, Cadafaes, muscat de Setubal, Lavradio, rouge sec et rouge doux.

Mentions honorables.

M. A.-C. d'Almeida, à Lisbonne, pour son vin rouge de 1853 (vin de Macieira).

M. Alvès de Silveira, à Porto, pour son vin blanc de Geropiga.

M. Dr B.-P. de Figueiredo, à Villa-Real, pour ses vins de Porto de 1812.

M. J.-B. Pereira Guimaraes, à Santarem, pour son vin blanc de Lisbonne.

M. J.-A. Barbosa da Silva, à Cadaval (Lisbonne), pour son vin rouge de 1851.

M. J. Borges Pinto de Carvalho, pour son vin rouge de Porto.

M. J.-R. Pinto, à Loulé (Faro), province des Algarves, pour son vin blanc de Loulé, de 1852.

M. J.-J. Pereira dos Santos, à Villa-Real, pour son vin du Haut-Douro, de 1835 et 1850.

M. J.-F. Carvalhosa d'Almeida, à Ribaldeira, à Lisbonne, pour son vin blanc de Ribaldeira de 1853.

M. S.-F. Trigoso, de Lima Mello, à Torres Vedras, pour son vin rouge et blanc, vin muscat, de Torres Vedras.

M. J.-H. Fradesso da Silveira, à Lisbonne, pour son vin de Madère.

AUTRICHE.

Médailles de 1re classe.

Nous devons une mention spéciale à l'archiduc Jean, président de la Société agricole de Styrie. Il a su donner l'impulsion la plus considérable à l'exploitation de la vigne, et l'on sait combien cette culture est difficile dans une province montagneuse, une des plus pauvres de l'empire d'Autriche.

L'élevage du bétail sur la montagne, la culture de la vigne sur leurs pentes, sont les branches actives de la production agricole du pays.

Il y a vingt ans, on récoltait à peine en Styrie 230,000 hectolitres de vin, de la plus mauvaise qualité; le raisin mal cueilli et le jus qu'on en exprimait mal soigné dans sa préparation ne produisaient qu'un vin faible; il ne pouvait se conserver, sans altération, au delà de trois années.

L'archiduc Jean, grand-oncle de l'Empereur actuel, fut le promoteur des améliorations apportées dans la province de Styrie. Il fit venir des plants des meilleurs crus des bords du Rhin, et avec le secours des vignerons de cette contrée, il fit cultiver ses propriétés d'une manière nouvelle et ouvrit à la Styrie la voie des améliorations; il fit plus, il avança aux pauvres cultivateurs les fonds qui leur manquaient. C'est avec son appui, sûr, constant, qu'on a vu la production du vin s'élever, en Styrie, jusqu'à 1,264,100 hectolitres, dont le prix moyen a été de 40 francs l'hectolitre; c'est une plus-value de 28 francs sur les anciens prix : l'archiduc Jean est l'auteur de ces résultats. La classe XIe lui décerne la médaille de 1re classe.

L'archiduc Jean (Styrie) a mérité cette distinction pour ses vins de Styrie, et pour les progrès remarquables qu'il a su imprimer dans son district à la culture de la vigne.

M. le comte Andrassy, riche propriétaire de vignobles, très-actif cultivateur, est récompensé pour son vin de Tokai, un des meilleurs de cette espèce.

M. J.-G. Scherzer, à Vienne, propriétaire des premiers crus du Voeslau et négociant en gros des vins d'Autriche, de Hongrie, de Styrie, etc., a présenté une riche collection de vins, parmi lesquels le Jury a surtout remarqué ses vins de Tokai, Menesch et Voeslau.

Médailles de 2e classe.

M. Andrényi de Debreczin, pour son vin rouge de Pastory et Menesch. L'exposition de M. Andrényi réunit plusieurs spécialités de vins de Hongrie, notamment le vin de Menesch et le vin de Magyarath.

M. Brézina, pour vin de Ruster Greinzinger et de Bade. L'exposant possède un établissement qui fut fondé en 1846. Il a su se créer des débouchés dans presque toutes les provinces d'Autriche, et est aujourd'hui à la tête d'un commerce d'exportation considérable. M. Brézina fait remarquer que les vins qu'il expose sont à très-bon marché, et qu'il donne tous ses soins à l'amélioration de ses produits.

M. Achaz Lenkay et Cie, à Vienne, pour leurs vins de Ruster, Menesch, Tokai, Mailberger.

M. Lenkay, par des soins intelligents, a su améliorer la culture des vignes dont il est le propriétaire, et a perfectionné dans sa contrée le traitement du vin.

M. Schlumberger, pour ses vins de Voeslau, grand mousseux, et de Tokai. Négociant et propriétaire, M. Schlumberger ne néglige rien pour l'amélioration de ses vignobles et fabrique du vin mousseux très-estimé.

M. Baumgartener, pour son vin de Gumpoldskirchner de 1834 et 1827. Cultivateur et propriétaire de vignobles considérables, M. Baumgartener fait cultiver ses

vignes sous sa surveillance toute personnelle; il travaille lui-même dans ses caves; ses efforts ont eu un succès complet.

M. Kleinoschgg, à Gratz, pour vin mousseux de Styrie. L'exposant, propriétaire de vignobles et fabricant de vin mousseux, donne des soins particuliers au choix des raisins les plus convenables à la fabrication des meilleurs vins.

M. le prince de Schwartzenberg, pour son vin de Lobsitz.

M. Schwarzer, pour vins de Bade, de Ruster et de Nessmeleger. Propriétaire et négociant, M. Schwarzer montre un zèle actif pour l'amélioration de la culture de la vigne et du traitement du vin.

M. Jalics, pour vin d'essence de Menesch de 1834. L'exposant, établi depuis 1822, produit des vins de Hongrie fort estimés, à l'amélioration desquels il a beaucoup travaillé.

M. Leybenfrost, pour vin paille de Ruster. Les vins présentés par cet exposant doivent leur bonne qualité à un traitement rationnel observé soigneusement dans les caves.

Mentions honorables.

La Société rurale de Transylvanie, pour vin de Médias (Autriche) 1834. Cette société a exposé une grande collection de vins auxquels il ne manque qu'un meilleur traitement.

M. Samuel Lenck, pour son vin, essence de vin muscat d'Œdenburg. Son exposition témoigne de soins intelligents.

M. Flandorffer, pour son vin, essence de vin muscat d'Œdenburg.

M. Zitterbath, pour vin de Bude d'Adelsberg.

M. Kernowitz, à Pesth, pour son vin de Ludwigsberg. L'exposant emploie cinquante personnes, et s'occupe spécialement de la culture de la vigne.

M. Liebl, pour vin de Retz de 1834. Propriétaire dans la basse Autriche, où il parvient à produire de bon vin dans un pays peu favorable à la culture de la vigne.

M. Faseth, pour son vin de Gumpoldskirchner de 1850 et 1852. Négociant-propriétaire en Hongrie; ses vins sont très-recherchés.

M. le comte Nostitz, pour son vin de Czernasek. Malgré la température peu élevée de son pays, M. de Nostitz est parvenu à produire un vin de bon goût.

COLONIES ANGLAISES.

Médaille de 1re classe.

M. Cloete, Great Constantia (Cap de Bonne-Espérance), pour ses vins de Constance.

Mention pour mémoire.

M. Macarthur, à Camden (Australie), pour ses vins muscats et Riesling; ce vin a fait le tour du monde. (V. p. 59-60.)

Médailles de 2e classe.

M. James King, d'Irrawang (Nouvelle-Galles), pour ses vins rouges de 1852.

M. Lipscombe Raspberry (terre de Van-Diémen), pour ses vins de groseille, de framboise et cassis. Ces vins sont très-fins et très-délicats.

Mentions honorables.

Mme Windeyer (Nouvelle-Galles), pour ses vins de Tomago.

M. Brown Colston (Nouvelle-Galles), pour son vin, imitation de Sauterne.

M. Lavers, à Sydney (Nouvelle-Galles), pour son vin de gingembre.

Mlle Waugh (Nouvelle-Galles), pour son vin de miel de 1847.

ESPAGNE.

Médailles de 1re classe.

M. Pedro Jimenez, pour ses vins de Xérès.

Le Comité d'agriculture de Cadix, pour ses vins de Malvoisie.

Médailles de 2e classe.

Le Comité d'agriculture de la Province d'Alicante.

L'Institut agricole de la Province de Catalogne, pour son vin de Barcelone de 1801.

M. Ferd. Selgado, à Barcelone, pour son vin de Pinâ.

M. Pierre Cordon, province de Cadix, pour ses vins de Xérès.

MM. de Respaldiza, Gonzales et Dubosc, pour leur collection de vins de grand Malaga, d'Alicante, de Xérès, de grand Pajarete et de Malvoisie.

Mentions honorables.

Le Comité d'agriculture de la Province de Tarragone, pour ses vins d'Espagne.

M. Cotmar Sabre Badalona, propriétaire de les Duques de Solferino.

M. Francisco de Paula Esagorio.

M. le duc de Solbrino, à Barcelone.

ÉTATS-SARDES.

Médaille de 1re classe.

M. Genta, à Caluso, pour ses vins de Caluso de 1848, 1847, et son vin blanc de 1843.

Médailles de 2e classe.

MM. Oudart et Bruché, à Gênes, pour leurs vins rouges; 24 francs l'hectolitre raisin nérano 1847, 25 francs l'hectolitre nebbiolo asciutto 1847 et 1849.

M. Varvello, à Asti, pour ses vins de 1820 et de 1854.

M. le docteur Garassino, pour son vin d'Orange.

M. Spano, de l'île de Sardaigne, pour son vin et son vinaigre.

M. Bonino, à Asti, pour son vin de 1848.

EMPIRE OTTOMAN.

Médaille de 1re classe.

MM. Falkeisen et Cie, à Brousse, pour leurs vins de Chypre et d'Olympe.

DUCHÉ DE NASSAU.

Médaille de 1re classe.

MM. Ladé et fils, à Geisenheim, pour leurs vins du Rhin de 1846, 22 francs la bouteille.

Le Rudeisheimer-Berg a été obtenu par un procédé tout exceptionnel, en faisant cueillir, de chaque grappe seulement, quelques grains des plus mûrs et des plus délicieux. Par ce travail aussi long que coûteux, on est parvenu à produire un vin supérieur.

L'établissement de ces exposants existe depuis 1811. Ils exportent annuellement plus de 300,000 bouteilles de vin dans toutes les parties du monde.

Mentions honorables.

M. Aschrott, à Hochheim, pour son vin d'Hochheim de 1834.

MM. Burgeff et Schweickart, à Hochheim, pour leur vin mousseux à 2 fr. 50 cent., 3 fr. 50 cent., 4 fr. 50 cent. la bouteille. Cette maison est la plus forte en ce genre et jouit d'une excellente réputation pour la bonne qualité de ses vins, exportés en Russie, en Suède, en Angleterre et en Amérique.

PRUSSE.

Médaille de 2e classe.

MM. Foerster et Grempler, à Gremberg, pour leur vin mousseux de Silésie de 1852, à 3 fr. 25 cent. la bouteille.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

Médaille de 2e classe.

MM. Blankenhorn frères, à Mülheim, pour leurs vins de margraviat de Bade, à 2 francs le litre.

Mention honorable.

M. Maximilien Halder, pour ses vins de 1846.

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Médailles de 2e classe.

M. J.-G. Valkenberg, à Worms (Rheinhessen), pour son vin de Liebfrauenmilch de 1846.

M. Müller aîné, à Bensheim (Starkenburg), pour son vin de la Bergstrasse de 1841, 1842, 1834.

Mentions honorables.

M. J. Dollez, à Bodenheim (Rheinhessen), pour ses vins de Bodenheim de 1846.

M. Dael, de Mayence, pour ses vins du Rhin mousseux.

GRÈCE.

Médaille de 2e classe.

M. Langadas, à Théra (Santorin), pour son vin Santo, vin de Nuit et vin commun.

Mention honorable.

M. Parissis, à Ténos, pour son vin muscat de Ténos.

CONFÉDÉRATION HELVÉTIQUE.

Médaille de 2e classe.

M. F. Fonjallaz-Forestier, à Cully, pour son vin de Lavaux, clos de Cully de 1811. Les vins de cet exposant sont conservés purs, sans adjonction d'alcool; pris sur place, ce vin revient à 1 franc la bouteille.

Mentions honorables.

M. Jannin-Forestier, au Freytorrens, pour son vin de Lavaux de 1848.

M. R. Blanchet, à Montagny-sur-Lutry, pour son vin de 1834. Ce vin est produit par le raisin *fendant roux*, identique avec le chasselas blanc de Fontainebleau. En 1825, cette sorte de vin se vendait à la vendange 75 centimes les deux bouteilles.

M. Veret, de Nyon, canton de Vaud, pour son vin de la Côte.

BAVIÈRE.

Médaille de 2e classe.

MM. Kleemann et fils, à Schweinfurt-sur-Mein, pour leurs vins du château du Mainberg à 1 fr. 50 cent. la bouteille.

GRAND-DUCHÉ DE TOSCANE.

Médailles de 2e classe.

M. le baron Bittino Ricasoli, pour ses vins de Broglio et de Malvoisie.

M. Jean Ciardi, à Porto, pour ses vins de Pacciano.

Mention honorable.

M. Léopold Tesi (propriétaire le prince Borguesi), pour ses vins de Groppoli.

MM. Castelmar, Perini et Cie, pour leur vermout-quinquina.

II. — EAUX-DE-VIE.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

La Société vignicole de Cognac, gérant M. Georges Salignac.

La Société viticole de Cognac, gérant M. Jules Duret.

M. Renault et Cie, à Cognac, dont les produits soutiennent la haute réputation si bien méritée des eaux-de-vie de Cognac.

M. Noel, propriétaire, à Beauregard (Charente), pour son eau-de-vie.

Médailles de 2e classe.

M. Lailler, à l'Hôtellerie (Calvados), pour ses eaux-de-vie de cidre de 1818 et 1838.

M. Cabal (Hérault), pour son eau-de-vie de 1840.

MM. Grandolas et Laurent, à Saint-Dié (Vosges), pour leur kirsch.

M. Landais, à Angoulême (Charente), pour son eau-de-vie de 19 à 25 ans.

M. Angelié (Charente), pour ses eaux-de-vie de 1850, 1826, 1790 et 1750.

M. Lecavelier, à Caen (Calvados), pour son alcool de pomme.

MM. Courvoisier et Cie, à Bercy (Seine), pour leur cognac.

MM. Castiau et Cie (Nord), pour leur alcool.

M. Wuichet, à Rennes (Ille-et-Vilaine), pour son kirsch.

M. Lafforgue, à Auch (Gers), pour ses eaux-de-vie de 1832.

Mentions honorables.

M. Duffau-Bolzeau, à Sainte-Christie (Gers), pour ses eaux-de-vie de vin Bas-Armagnac de 1854.

M. Daboles, à Auch (Gers), pour son punch.

M. le docteur Verdier, à Montpellier (Hérault), pour ses eaux-de-vie de mûres blanches.

MM. Mouillon et Cie (Charente), pour leurs eaux-vie de 5, 10, 20 et 40 ans.

MM. Jules Robin et Cie, à Cognac (Charente), pour leurs eaux-de-vie de différentes qualités.

MM. Sicard et Vignier, à Cognac (Charente), pour leurs eaux-de-vie de différentes qualités.

M. J.-B. Monnot-Leroy, à Pontru (Aisne), pour son alcool de topinambour.

M. François Grégoire, à Haubourdin-lès-Lille (Nord), pour son genièvre de seigle et d'orge.

M. Binette, à Saint-Julien-sur-Calonne (Calvados), pour son eau-de-vie de cidre.

M. Valerino Oudet, à Perpignan (Pyrénées-Orientales), pour son alcool de raisin et de pomme.

M. Récy (Jura), pour son alcool de prunelline (fruit sauvage).

Cette liqueur alcoolique peut suppléer avantageusement à l'eau-de-vie de cerise (kirsch) et à l'eau-de-vie de Gênes, et pourrait se donner à très-bon marché en la distillant en grand. Le fruit qui est le principe de cette liqueur n'a nullement besoin d'être sauvegardé; il n'est recherché ni de l'homme ni de l'animal, c'est donc un produit totalement délaissé qui se trouverait utilisé aujourd'hui. Cette liqueur viendrait avantageusement en aide dans le temps où le vin et l'alcool font défaut.

M. le docteur Mathieu, de Vitry-en-Perthois (Marne), pour son alcool extrait de la canne à sucre.

M. Potey l'Hoste, pour son eau-de-vie de groseille, son eau-de-vie de marc de raisin et son vinaigre.

CORSE.

Mentions honorables.

M. B. Forciolli, à Ajaccio (Corse), pour son alcool d'asphodèle et absinthe de talabello.

M. Al. Battioni, à Bastia (Corse), pour son alcool de baies d'arbousier.

ALGÉRIE.

Les alcools se fabriquent en Algérie avec la canne à sucre, les dattes, les caroubes, les figues de Barbarie, les jujubes, l'asphodèle, plante de la famille des liliacées.

La fabrication de l'alcool d'asphodèle peut prendre un certain développement en Algérie, où l'asphodèle croît spontanément; déjà on a fait quelques envois d'alcool d'asphodèle sur Marseille.

On indiquera tout à l'heure le mode de fabrication de cet alcool, d'après le remarquable rapport de M. Duplat, pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Blidah.

Mais la plante qui paraît devoir fournir l'alcool en plus grande abondance et en qualité irréprochable est la canne à sucre, que l'on peut cultiver avec un grand avantage en Algérie pour cet usage.

L'attention de divers colons a été éveillée à ce sujet; et l'on peut prévoir que la fabrication de l'alcool de canne l'emportera un jour sur toutes les autres fabrications, en raison de l'énorme rendement dont la canne à sucre est susceptible.

Les considérations suivantes sont empruntées au rapport de M. Duplat, qui a fait une étude approfondie des propriétés remarquables de l'asphodèle.

La maladie, qui, en France, a causé tant de ravages dans nos vignobles, *l'oïdium aurentiacum*, n'a pas non plus épargné nos possessions d'Afrique. Partout où la vigne tend à se développer, elle a été atteinte; et les essais des colons de la plaine de la Mitidja, aussi bien que les riches cultures des coteaux de Médéah et Milianah, ont eu à souffrir de cette maladie.

Il en résulte qu'en Algérie comme en France le prix de l'alcool s'est élevé dans une telle proportion, que le même produit, qui, à Blidah, valait 1 fr. 25 cent. le litre en 1849, est aujourd'hui payé 4 francs par l'administration militaire.

Ce prix élevé a engagé certains industriels à rechercher l'alcool dans toutes les substances propres à le produire. A Bône, et postérieurement en France, dans les environs de Montpellier, on a eu l'idée d'utiliser l'asphodèle, qui croît en abondance dans la terre inculte, et qui, jusqu'alors, était regardée comme impropre à tous usages. Cette plante, réunie par Richard à la famille des liliacées, est désignée par lui sous le nom d'*asphodelus ramosus*, asphodèle rameux.

Les caractères essentiels sont : tige de 1 mètre environ de hauteur, cylindrique, nue, rameuse; feuilles radicales fort longues, nombreuses et uniformes; fleurs blanches, grandes; pétales blancs, ayant une ligne rougeâtre sur le dos. La racine est composée de 8 à 12 bulbes renflées dans le milieu, en forme de fuseau; ces bulbes, qui servent seules à la production de l'alcool, sont charnues; mâchées, elles sont âcres; cuites, elles perdent cette âcreté, et rappellent le goût de la betterave.

L'analyse a donné en moyenne :

Matière grasse soluble dans l'eau	2.10
Matière sucrée ou glucose	10.10
Albumine	0.60
Cendres ou résidus	0.90
Eau	76.50
	100.00

Jusqu'à ce jour, après avoir dépouillé les bulbes de leur tige, les avoir lavées et écrasées, on les abandonnait à elles-mêmes; elles fermentaient et donnaient à la distillation, de l'alcool.

Mais, en opérant ainsi, le principe sucré ne se transforme pas en entier, et la plante ne peut rendre, pour 100 kilos de sucre *représentés* par 250 à 300 de bulbes, que 8 litres d'alcool à 33°, représentant 6,760 grammes d'alcool. Cet esprit d'asphodèle conserve toutes les huiles volatiles; il est donc odorant, et laisse des stries sur la capsule lorsqu'il est évaporé à siccité. M. Duplat a cherché à remédier à ces inconvénients en s'éloignant des moyens de préparation indiqués et publiés. Au lieu de prendre le suc de la plante ou les bulbes écrasées et soumises à la fermentation spontanée, il les a fait bouillir jusqu'à parfaite cuisson.

Elles ont été ensuite pilées et mises en fermentation avec de la levure de bière et une addition d'eau à 60° qui, par le contact avec la masse pulpeuse, descend rapidement à la température de 25 à 30° environ, la plus favorable à la fermentation.

Les proportions du mélange sont les suivantes : par

100 kilos d'asphodèle cuits et réduits en pulpe, il faut 40 kilos d'eau à 60°, et 8 kilos de levure de bière.

La fermentation marche alors rapidement; tout le suc de la plante se transforme en alcool, et l'opération est terminée après un laps de temps de 48 à 50 heures, sans perte aucune; le résidu analysé ne présente plus de trace de matière sucrée; on procède alors à la distillation en suivant les règles indiquées; on obtient pour 100 kilos d'asphodèle, 5 litres d'alcool ou 4,225 grammes, marquant 80° à l'aréomètre de Gay-Lussac.

Cet alcool est incolore, d'une odeur peu sensible, d'une saveur brûlante; sa densité est de 79°,6 à 15° centigrades; il entre en ébullition à 79°; il brûle avec une flamme bleue, et ne laisse aucun résidu sur la capsule; il diffère de l'alcool des graminées, des solanées et des fruits par la propriété *essentielle et caractéristique* de ne pas blanchir lorsqu'il est étendu d'eau.

Cette propriété tend à le rapprocher de l'alcool du vin.

Ainsi, il résulte des faits qui précèdent, que la cuisson préalable des bulbes a pour effet de faire perdre au produit de la distillation l'arome particulier et si facile à reconnaître dans toutes les plantes de la famille des liliacées, et que l'addition d'un ferment quelconque augmente le rendement en alcool dans les proportions d'un quart et plus. Cependant, M. Duplat a remarqué que l'asphodèle cuit et mis en fermentation avec quelques litres d'eau à 30°, sans mélange de levure de bière, donne un alcool dont les propriétés se rapprochent davantage de celui de raisin; mais aussi le produit est moindre.

C'est à l'industrie, dans le cas où elle voudrait appliquer en grand ces procédés, qu'il appartient d'examiner si l'avantage d'obtenir un liquide d'une saveur agréable compenserait la perte résultant d'une transformation incomplète de glucose, et d'apprécier le mode de fabrication le plus avantageux, suivant les usages auxquels l'alcool d'asphodèle serait employé.

D'ailleurs, rien n'empêcherait d'abandonner le moût ou la masse bulbeuse réduite en pulpe à une première fermentation spontanée, de la distiller et de la soumettre de nouveau à une fermentation avec addition de levure de bière, et d'en extraire ensuite toute la partie alcoolique restante.

Quoi qu'il en soit, l'alcool d'asphodèle obtenu par le procédé de M. Duplat coûterait environ 1 franc le litre pour la manipulation seulement, non compris les frais d'extraction et de la récolte de la plante.

Il reste à examiner comment l'industrie peut se servir avec avantage de ce nouveau produit. On a dit plus haut que l'asphodèle croît sans culture, dans les terres que la main de l'homme n'a pas travaillées. Cette plante se trouve, par conséquent, disséminée sur de vastes espaces; et, en supposant que l'exploitation s'en fasse en grand, si l'usine était établie dans un lieu fixe, il faudrait, pour l'alimenter, aller chercher au loin l'asphodèle, et les frais de transport absorberaient promptement les bénéfices que cette exploitation semble présenter au premier aperçu.

M. Duplat pense avec raison qu'il convient de borner l'exercice de cette industrie aux seules années pendant lesquelles le renchérissement de l'alcool de vin la rendrait lucrative, et de se contenter alors, pour la préparation, d'un appareil simple et portatif que l'on pourrait facilement établir en tout lieu et dans les champs où croît l'asphodèle, pour éviter tout transport inutile, et que l'on enlèverait, pour le porter ailleurs, au fur et à mesure de l'appauvrissement des terrains qui produisent cette plante.

Autrement il faudrait, pour alimenter un établissement de quelque importance, abandonner l'état sauvage, se livrer à des frais de culture, et alors il resterait à examiner si le produit d'un hectare planté d'asphodèle est supérieur à celui de toute autre plante susceptible de donner de l'alcool par la fermentation.

Tous les spiritueux fabriqués en Algérie sont consommés dans la colonie, où les alcools et les eaux-de-vie du dehors sont devenus fort chers depuis la maladie de la vigne.

On y consomme aussi une liqueur connue sous le nom de *oued-allah*, qui a pour élément principal *la baie d'arbousier*. On fait usage de cette liqueur en France, et particulièrement à Paris, où elle est très-estimée, parce qu'elle a une certaine analogie avec ce qu'on appelle la liqueur de la Chartreuse. L'inventeur de cette liqueur est M. Brocard, ancien chirurgien de l'armée d'Afrique, qui en tire grand profit.

Mention pour mémoire.

M. Hardy, directeur de la pépinière du Gouvernement, pour ses eaux-de-vie de canne de 1853 et ses alcools de Sorgho. Ces produits ont attiré d'une manière toute particulière l'attention du Jury, en raison du développement industriel et commercial auquel peut donner lieu la fabrication de l'alcool par la canne à sucre dans un pays comme l'Algérie, où cette plante croît avec une très-grande vigueur. (Voir Classes II et III, p. 81, 159, 174.)

Médailles de 2e classe.

M. Baudens, à Laghouât et Blidah, pour son eau-de-vie de dattes. M. Baudens, médecin inspecteur des armées en Afrique, est le premier en Algérie qui ait fabriqué de l'eau-de-vie de dattes. Voici son procédé: les dattes parvenues à maturité sont écrasées dans un volume d'eau égal à trois fois leur poids; le tout est abandonné à lui-même pendant trois jours au contact de l'air, et il s'y développe pendant ce temps un commencement de fermentation.

Le quatrième jour, le liquide exprimé, auquel on ajoute 2 p. o/o de levure de bière, est déposé dans un vaisseau à très-petite ouverture, bien rempli, pour éviter le contact de l'air et l'acidification qui en résulterait.

La fermentation se continue dans ces conditions pendant vingt jours, à une température de 26° centigrades.

Après ce laps de temps, le liquide est distillé dans un alambic ordinaire à feu nu.

10 kilogrammes de dattes ont donné une eau-de-vie dont la force est équivalente à 2 litres d'alcool absolu, soit environ 4 litres d'eau-de-vie ordinaire.

M. Baudens a fait faire sous ses yeux à Laghouât, en 1853, de l'eau-de-vie de dattes, qui avait un petit goût de brûlé, dû à l'imperfection du mode de distillation; mais c'était beaucoup d'en arriver là, quelques mois après l'occupation de cette ville.

L'eau-de-vie qu'il obtint en 1854 était déjà très-supérieure.

Le Jury apprécie les efforts de M. Baudens qui, avec des dattes de mauvaise qualité, délaissées par les indigènes eux-mêmes, est parvenu à fabriquer de l'eau-de-

vie, qui peut offrir une précieuse ressource à ce pays lointain, situé à 120 lieues d'Alger, où il faut tout porter à grands frais.

MM. Rousson et Cie, à Oran, pour leur alcool d'asphodèle.

M. Rolland, à Philippeville (province de Constantine), pour son alcool d'asphodèle.

M. Mercurin, à Chéragas, pour son alcool d'asphodèle.

M. Brocard, à Koléah (Alger), pour sa liqueur oued-allah.

Mentions honorables.

M. Sayen, à Blidah (Alger), pour son eau-de-vie d'orge et son eau-de-vie de figue.

M. Ben Nacer Ben Salem, agha à Laghouât (Alger), pour son eau-de-vie de palmier.

M. Salomon Durand, à Biscara (province de Constantine), pour son alcool de datte et de figue.

M. Duplat, pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Blidah, pour son alcool d'asphodèle.

M. Simounet, à Alger, pour son alcool d'asphodèle.

MARTINIQUE.

Médaille de 1re classe.

M. Rousseau, pour son rhum réputé l'un des meilleurs de cette colonie.

Médailles de 2e classe.

M. Morin fils, à Saint-Pierre, pour son rhum. L'exposant possède une rhumerie fondée en 1850. Sa fabrication annuelle s'élève à 10,000 litres de rhum et tafia.

M. Raboutet Milius, pour son rhum.

Mentions honorables.

M. Marquis du Chastel, pour son rhum.

M. Rufz de Lavizon, pour son rhum.

M. Martin, pour son rhum.

M. Nollet, pour son rhum.

MM. Mora et Cie, pour leur tafia.

MM. Vergeron frères, pour leur rhum.

GUYANE FRANÇAISE.

Mentions honorables.

Aux Sœurs de Saint-Joseph, pour leur rhum de 1851 et 1853, coloré naturellement dans la barrique; rhums de 3 et 4 années, et rhum blanc de 1854.

M. Philibert Voisin, pour son tafia au *pareira brora* anisé.

M. Goyriena, pour son tafia anisé.

M. l'abbé Puech, pour son rhum de cinq années, coloré naturellement dans la barrique.

GUADELOUPE.

Mention honorable.

M. Guesde, à la Pointe-à-Pître, pour son tafia.

ILE DE LA RÉUNION.

Mentions honorables.

Les Frères de Sainte-Colombe, à Saint-Denis, pour eau-de-vie de bibasse et de manioc. L'eau-de-vie de manioc, de récente fabrication, par son rendement égal à celui de la pomme de terre et le bas prix des racines, qui est de 1 fr. 50 cent. à 2 francs les 50 kilogrammes, semble promettre un objet d'exportation sous la forme d'alcool. Cette racine est produite abondamment par les propriétés du vent de l'île comme moyen d'assolement des terres sans grand débouché local.

MM. A. Féry et Louis Élie (Saint-André), pour vieux rhum.

MM. Morange et Cie, pour vieux rhum de sirop.

BELGIQUE.

Médaille de 1re classe.

MM. Claes frères, à Lembecq, pour leur alcool de mélasse et de grains, et l'ensemble de leur fabrication.

Médaille de 2e classe.

M. Herry, à Laeken, pour son alcool de betterave et de grain.

Mentions honorables.

MM. Cuvellier et fils, à Bruxelles, pour leur curaçao.

MM. Van Hille et frères, à Dixmude, pour leur esprit de grain.

PORTUGAL.

Médailles de 2e classe.

M. F.-An. Larcher, de Souza, à Portalègre, pour son eau-de-vie de cerise.

M. J.-Th. Pinto Damaia, pour son eau-de-vie d'Évora.

Mentions honorables.

MM. J.-B. Guimaraes et Cie, à Santarem, pour leur eau-de-vie de Santarem.

M. Jozé Coelho de Carvalho, à Faro, pour ses eaux-de-vie d'arbouse et de figue.

M. R.-B. Sobrinho, à Alvito, pour ses eaux-de-vie.

MM. Castellar et Cie, pour leurs liqueurs.

AUTRICHE.

Médailles de 2e classe.

M. Éléonor Sziloggynée Vozitz, pour son alcool.

M. le baron Strachnitz, pour son alcool.

M. de Ponowitsh, pour son alcool et sa liqueur.

M. Casimir Bauer, à Vienne, pour son curaçao.

M. Janiczary, pour son eau-de-vie de prune.

Mention honorable.

M. le comte Potocki, pour son alcool.

COLONIES ANGLAISES.

Médailles de 2e classe.

M. Shandon Estate (Ceylan), pour son vieux rhum de sirop.

M. Arnaboldi, de Kingstown (Jamaïque), pour son rhum fabriqué au moyen d'un procédé de distillation particulier à la colonie, et qui a l'avantage de conserver toute la saveur du sucre de canne.

M. James Jackest (Jamaïque), pour son rhum.

M. R. Valpy (Jamaïque), pour son rhum.

Mentions honorables.

M. de Boncherville (île Maurice), pour son alcool à 36°.

M. Eugène Mary (île Maurice), pour son alcool à 34°.

M. Arnot (île Maurice), pour son rhum.

MM. Liéber et Monvoisin (île Maurice), pour leur rhum.

M. Schomburgk, consul à Saint-Domingue, pour son rhum.

ESPAGNE.

Médaille de 2e classe.

MM. J. Aldea et Cie, à Calahorra, pour leur eau-de-vie.

Mentions honorables.

M. Feixidor, à Barcelone, pour son alcool et son eau-de-vie.

M. Martin Rodriguez, pour son eau-de-vie.

M. Sino Gonzalez, pour son eau-de-vie.

M. de José Anguera, pour son eau-de-vie.

GRÈCE.

Médaille de 2e classe.

M. de Bucherer (Pirée), pour son esprit de vin du Pirée.

Mention honorable.

M. Podroskis, à Eubée, pour son esprit de vin de Koumi.

GRAND-DUCHÉ DE BADE.

Médaille de 2e classe.

M. C.-F. Mangold, à Hornberg, pour son kirsch.

Mentions honorables.

M. G.-A. Gmelin, à Mülheim, pour son kirsch de la Forêt-Noire.

M. Schütt, à Buehl, pour son kirsch de la Forêt-Noire.

PRUSSE.

Mentions honorables.

M. J.-A. Gilka, à Berlin, pour son cognac de betterave.

MM. Vaerst et Cuppers, à Unna, en Westphalie, pour leur alcool de pomme de terre.

M. Daniels, à Cologne, pour son cognac et son esprit de vin.

ÉGYPTE.

Mention honorable.

Said Pacha, pour son rhum.

ÉTATS-SARDES.

Mentions honorables.

MM. Cora frères, pour leur ratafia et vermout.

MM. Dottoni frères et Cie, pour leur vermout.

III. — VINAIGRES.

FRANCE.

Médaille de 1re classe.

M. Bizot, à Dijon (Côte-d'Or), pour son vinaigre.

Médailles de 2e classe.

M. Courtin Raoult, à Orléans, pour son vinaigre de vin.

M. Rigault fils, à Orléans, pour son vinaigre.

M. Roland Aveline, à Orléans, pour son vinaigre.

M. Coudière, à Orléans, pour son vinaigre.

M. Crozier, fabricant de vinaigre, à la Villette, pour son vinaigre de vin.

Mentions honorables.

M. Toublan fils, à Nantes, pour son vinaigre de vin.

M. Lecornu Maillot, rue du Faubourg-Saint-Antoine (Paris), pour son vinaigre produit par l'alcool et l'eau.

PORTUGAL.

Médaille de 2e classe.

M. Larcher (Joao), à Portalègre, pour son vinaigre de très-bonne qualité.

Mentions honorables.

M. J. Farinha Relvas de Campos, à Golega, pour son vinaigre.

M. J.-J. Forrester, à Porto, pour son vinaigre.

BELGIQUE.

Médaille de 2e classe.

M. Ch.-B. Bless, à Borgerhout, pour son vinaigre de fruits.

PRUSSE.

Médaille de 2e classe.

M. Harttmann, pour son vinaigre.

ESPAGNE.

Mentions honorables.

M. Molina, à Xumila (Murcie), pour son vinaigre.

Mme Gomez, à Jecla (Murcie), pour son vinaigre.

M. le baron del Solar de Espinosa, à Xumila (Murcie), pour son vinaigre.

ÉTATS-SARDES.

Mention pour mémoire.

M. Garassino, pour son vinaigre d'Orange (déjà cité). (Voir le rapport sur les vins.)

POSSESSIONS ANGLAISES.

Mention honorable.

M. Joddy (île de Ceylan), pour son vinaigre.

ÉTATS-PONTIFICAUX.

Médaille de 2e classe.

M. Bianconi, à Bologne, pour son vinaigre séculaire, dit *de Modène*.

IV. — BIÈRES.

FRANCE.

Médailles de 2e classe.

M. Deswarte Dathis, à Lille, pour sa bière.

MM. Charles Petit et Cie, à Cambrai, pour leur bière.

M. Fleischhamer, à Strasbourg (Bas Rhin), pour sa bière.

MM. Cailliau père et fils, à Romerie, pour leur bière de betterave.

ALGÉRIE.

Mention honorable.

M. Maggiolo, à Alger, pour une boisson, dite *bière de figue gazeuse*, 10 centimes la bouteille à Alger.

ÉTATS-SARDES.

Médaille de 1re classe.

M. C. Perla, à Turin (Piemont), pour sa bière façon de Lyon.

AUTRICHE.

Médailles de 2e classe.

M. François Wanka, à Prague, pour sa bière.

M. le baron Weiches (haute Autriche), pour sa bière.

PAYS-BAS.

Médaille de 2e classe.

M. Van Vollenhoven, à Amsterdam, pour sa bière.

GRAND-DUCHÉ DE HESSE.

Médaille de 2e classe.

M. Kroll, à Niederingelheim (Rheinhessen), pour sa bière de Bavière.

ESPAGNE.

Médaille de 2e classe.

M. J. Wittmann, à Séville, pour sa bière de mars de 1854.

WURTEMBERG.

Médaille de 2e classe.

M. Émile Werner, de Stuttgard, pour sa bière.

V. — CIDRES.

FRANCE.

Médaille de 2e classe.

M. Hervieu, à Pont-l'Evêque (Calvados), pour son cidre et son eau-de-vie de cidre.

Mention honorable.

M. Hellard, à Montivilliers (Seine-Inférieure), pour son cidre.

Renseignements.

Avant de clore ce rapport sur les vins, eaux-de-vie, etc., la commission est heureuse de saisir l'occasion qui lui est offerte de signaler à l'attention du IIIe groupe les travaux si remarquables de M. de Vergnette-Lamothe, ancien élève de l'École polytechnique et ingénieur des mines, sur l'amélioration des procédés de fabrication des vins de Bourgogne.

Le IIIe groupe, appréciant les efforts de cet habile ingénieur et le mérite qui lui revient d'avoir contribué, par de savantes études, à améliorer les vignobles de la Bourgogne, s'est associé à la pensée de la commission en votant une recommandation toute spéciale à la haute bienveillance de S. M. l'Empereur, en faveur de M. Vergnette-Lamothe.

Voici les considérations qui ont valu à cet ingénieur distingué les approbations de la XIe classe et le vote du IIIe groupe.

Si les riches coteaux de la Bourgogne sont l'élement absolu, indispensable à la production de ces vins délicieux dont la Côte-d'Or s'enorgueillit à juste titre, la bonne fabrication et le bon entretien sont aussi des éléments qui ne doivent pas être négligés.

C'est par une bonne fabrication et un bon entretien que ces vins acquièrent toute la suavité qui les place si haut dans les grandes années; c'est aussi par eux qu'ils sont améliorés dans les années médiocres et mauvaises. Cependant, il y a un demi-siècle, personne ne s'était encore occupé de réformer les procédés antiques jusque-là pratiqués, lorsque, vers cette époque, la science commença à les étudier et à les diriger du côté du progrès.

Chaptal débuta en proposant le sucrage des moûts, pour augmenter la richesse en alcool et anéantir l'excès de ferment, qui domine dans les vins de Bourgogne et leur est toujours si nuisible; puis vinrent l'égrappage, le chauffage et d'autres procédés d'une moindre importance. Mais, il faut l'avouer, aucune de ces méthodes accueillies d'abord avec enthousiasme ne donna de bons résultats; bien plus, pendant que les anciens propriétaires se contentaient de recueillir les produits tels que la Providence les leur envoyait et obtenaient de temps à autre des vins excellents, les innovateurs, aussi ignorants que leurs prédécesseurs, par l'emploi intempestif de procédés mal étudiés, trouvaient moyen de les gâter dans les meilleures années; et, pendant qu'autrefois quelques vins étaient remarquables par leur bouquet, leur limpidité et leur solidité, on était arrivé à n'avoir que des produits déflorés, sans bouquet, toujours troubles, toujours en fermentation et ne se conservant pas.

Des faillites énormes, et l'abaissement de la réputation et du prix des vins de Bourgogne, furent la conséquence de ces fausses manœuvres.

Aujourd'hui ces vins se présentent à l'Exposition, et leur immense succès, consacré par des médailles de 1re classe, vient témoigner hautement que la Bourgogne existe toujours, qu'elle n'a dégénéré en rien; bien plus, après avoir baissé, elle s'est relevée à un niveau bien supérieur à celui qu'elle occupait il y a cinquante ans.

A quoi tient un pareil résultat, un progrès si sensible? A un seul fait, cent fois observé, dans cent circonstances différentes. Quand, en effet, une industrie s'exerce sans guide, sans principe, en un mot par routine, les producteurs et les consommateurs livrent ou acceptent les produits sans grande sévérité, l'usage, l'habitude et la nécessité leur servent de passe-port; mais quand le savant s'aperçoit d'un défaut, et qu'à l'aide d'une innovation, basée sur une idée heureuse, il cherche à le corriger, s'il ne connaît pas bien toutes les conditions du problème, et surtout s'il laisse appliquer son idée par des mains ignorantes, le produit nouveau tombe immédiatement au-dessous de l'ancien: c'est ce qui est arrivé pour les vins de Bourgogne. Chaptal prononça le mot *sucre*, et bientôt chacun sucra les vins; mais pendant que l'illustre chimiste, s'il eût été propriétaire de vignes, en eût usé avec une intelli-

gente discrétion, lorsque des observations suivies lui eussent révélé les procédés, les moyens et les doses, les propriétaires, étrangers à tous principes de science, en abusèrent sans discernement et perdirent ainsi toute leur industrie.

Heureusement, si une demi-science conduit à de graves erreurs, la science complète, au contraire, mène bien vite à des résultats heureux, nouveaux et féconds : c'est ce qui arriva pour la fabrication des vins de la Côte-d'Or. Il y a près de vingt ans, des hommes éclairés, d'un esprit distingué, très-versés dans les sciences, reprirent cette question difficile, la suivirent pas à pas, et par des travaux persévérants et bien coordonnés, par des expériences nombreuses que de lourds sacrifices n'arrêtèrent jamais, vinrent fixer les principes délicats et variés qui constituent aujourd'hui l'art de la production des vins de haute, basse et moyenne qualité, dont la Bourgogne nous offre les excellents et nombreux spécimens.

Parmi ces hommes de bien, dignes de la reconnaissance de leur pays et de l'estime publique, il en est un que ses nombreux et savants travaux placent en première ligne, de l'avis même de tous ses concurrents, et qui mérite d'être recommandé d'une manière toute spéciale à la haute justice de Sa Majesté l'Empereur, c'est M. de Vergnette-Lamothe, ancien élève de l'École polytechnique, ingénieur des mines, propriétaire de dix domaines en vignes de différents crus et agriculteur dans le département de la Côte-d'Or; voici le résumé de ses principaux titres. On verra qu'il a touché avec succès à toutes les questions qui intéressent la vigne, qu'il s'est occupé du choix des terrains, de la composition géologique et chimique des sols, de la nature des cépages, qu'il en a créé un supérieur à tous par sa fécondité et la qualité de ses produits; il a suivi avec attention la fermentation et la fabrication proprement dite des vins, sujet jusque-là mal étudié et dont il a fixé les principes, en tenant compte de la nature des vins, de la différence des années, d'une manière si simple, si positive et si vraie, que ses règles aujourd'hui font loi dans toute la Bourgogne; il s'est enfin occupé de l'entretien et des soins à donner aux vins de diverses natures, et il est parvenu à leur communiquer la solidité qui leur manquait encore pour traverser les mers et se soutenir sous toutes les latitudes.

Choix des terrains et des cépages.

Dans un savant mémoire, M. de Vergnette, mettant à profit les hautes connaissances qu'il possède comme ingénieur des mines, parcourt la Côte-d'Or et détermine avec soin les conditions géologiques, chimiques, climatériques et d'altitude du sol des grands crus. Il démontre que ceux du Bordelais, du Rhône, du Rhin, de la Hongrie, du Portugal, de Madère et du Cap satisfont à ces mêmes conditions; et il en déduit une méthode qui permet de déterminer à l'avance les terrains où la vigne peut prospérer et donner de bon vin.

Dans quelques endroits de la Bourgogne, des surfaces occupées par des broussailles et pierrailles sont déblayées et mises en culture, et bientôt les vins qu'elles produisent viennent lui donner raison.

Sir Robert Peel, instruit et frappé de cette importante découverte, fait demander cent exemplaires de son mémoire, qui, aussitôt traduit en anglais, est envoyé en Australie, où cette méthode appliquée en grand a permis de découvrir des vignobles précieux; une partie des excellents vins de l'Australie qui figurent à l'Exposition lui doit son existence.

Neuf cent vingt variétés de divers cépages prospèrent et fructifient dans un champ d'expériences établi à Meursault. Il recherche les cépages qui peuvent donner des produits supérieurs à ceux de la Bourgogne; il les étudie d'abord au point de vue botanique, puis à celui du rendement, enfin au point de vue agricole. Sont-ils robustes? sont-ils féconds? mûrissent-ils bien? telles sont les premières questions qu'il résout; produisent-ils des vins de premier ordre, des vins fins ou des vins ordinaires? telle est la seconde; quels terrains leur conviennent? voilà la troisième. C'est ainsi qu'il démontre que, pour les vins fins, la Bourgogne n'a à envier aucun cépage à nulle autre contrée, et que son *pinot* est le plant qui lui convient le mieux; mais pour les vins ordinaires, le *lacryma-christi* présente sur le gamey de sérieux avantages.

Aussitôt l'expérience de l'observateur passe dans la pratique et de vastes surfaces sont couvertes de lacryma-christi : bientôt le succès encourage les voisins, qui imitent cet exemple. Mais les plants communs n'ont donné qu'un cépage ordinaire; mais il est possible, avec eux, d'en créer de nouveaux, peut-être même de supérieurs : l'expérience est longue, pénible, ennuyeuse, n'importe! il faut la faire.

Dans de vastes semis, provenant de graines fécondées artificiellement ou par la nature, il se trouve un hybride du vermentino : les raisins en sont beaux et nombreux, ils mûrissent par les années froides et pluvieuses, leur vin est de bonne qualité; déjà ce plant, à peine né d'hier, recouvre un demi-hectare de terrain; ses produits répondent aux premières espérances, et en moins de dix ans, la Bourgogne et la France seront couvertes de ce précieux cépage.

De la vendange et de la fermentation.

Dans un très-long mémoire, le seul qu'il ait présenté à la Société d'encouragement, mémoire qu'elle a couronné d'une médaille de platine, M. de Vergnette étudie la physiologie de la vigne, son organisme et la composition de chacune des parties : c'est la préface, en quelque sorte, des utiles travaux qu'il a produits depuis, et qu'une pratique à peu près générale est venue sanctionner par l'usage.

Passant bientôt à des études sur le moyen de fixer le moment des vendanges, les méthodes à suivre pour pronostiquer d'une manière mathématique les qualités et les défauts des vins de chaque année, et la fermentation à lui faire subir suivant les différents cas, il vient préciser ceux où l'on doit recourir au sucre pour les améliorer; il donne les procédés à l'aide desquels on peut en déterminer les doses; il crée des instruments simples, dont on fait aujourd'hui grand usage pour permettre d'agir en toute sécurité.

C'est ainsi qu'il démontre qu'un cuvage prolongé est nuisible aux grands vins dans les bonnes années. Les vins de M. Serre, jugés dignes de la médaille de 1re classe, ont été préparés d'après ces principes; ils ne sont restés que quelques heures dans la cuve, pour y prendre leur couleur, et la fermentation s'est achevée dans les tonneaux.

Il faut au contraire agir différemment dans les années médiocres; car dans le premier cas, si le tanin est nuisible au vin pour l'âpreté qu'il lui communique, il devient indispensable dans le second, en assu-

rant la conservation de ce vin trop faible, et qui succomberait sans lui; la fermentation d'ailleurs, plus lente, s'opère beaucoup mieux en présence de la rafle et des autres parties solides de la grappe.

C'est uniquement dans les mauvaises années, qu'il faut faire usage du sucre, mais toujours avec discrétion, et suivant des règles simples, qu'une expérience préalable et facile indique avec sûreté; des observations météorologiques faites pendant l'année, et des tableaux synoptiques déterminent pour dix crus principaux les quantités de sucre qui doivent être ajoutées, suivant les circonstances.

Il ne faut, d'ailleurs, admettre en aucun cas le sucre de pomme de terre, dont, jusqu'à lui, on faisait un déplorable usage.

Soins à donner aux vins.

Sauf quelques précautions, du reste bien connues, rien ne peut ajouter à la qualité des vins de la Bourgogne, dans les grandes années; mais elles sont, par malheur, par trop exceptionnelles, pour que l'on n'ait pas cherché à améliorer les vins des médiocres années, qui sont les plus communes.

M. de Vergnette est encore venu apporter le tribut de son savoir et de son expérience, pour résoudre ce difficile problème. Souvent un vin refuse de s'éclaircir; alors le tonnelier, recourant à la vieille pratique, le collait un grand nombre de fois, et, loin de le rendre meilleur, il le gâtait le plus souvent en y introduisant des matières animales en grande quantité; il lui enlevait ainsi la couleur, et lui faisait perdre tout bouquet. M. de Vergnette, frappé de ces inconvénients, en étudia la cause et chercha le moyen d'y remédier. Il découvrit bientôt que le manque de tanin produisait ces désordres: il vit que la lie folle qui déparait le vin se précipite aussitôt par l'action du tanin; il n'en faut même qu'une très-petite quantité, pour atteindre ce résultat, qui peut être également obtenu par une légère infusion de pepins de raisins. En 1853, cette méthode si simple rendit des services signalés.

Dans les années médiocres, le plus grand défaut des vins de la Bourgogne est d'être faibles, ou mieux, de contenir trop d'eau; ils ne contiennent pas d'ailleurs l'excès des sels acides des mauvaises années. Y ajouter directement de l'alcool est chose démontrée impossible; leur fournir par l'addition du sucre à la cuve est un moyen dont M. de Vergnette a fait sentir tous les inconvénients: ce ne serait, d'ailleurs, qu'augmenter un des éléments du vin, sans augmenter les autres; lui enlever l'eau en excès est au contraire le moyen le plus sûr de concentrer tous les principes à la fois.

La congélation partielle était l'ingénieux procédé connu depuis longtemps, pour atteindre ce but; si, en effet, on essaye de geler du vin, on s'aperçoit de suite qu'une partie seulement devient solide, tandis que l'autre conserve toute sa liquidité que l'on décante alors; si l'on examine les deux produits, on voit que la portion congelée est presque de l'eau pure, tandis que le liquide s'est enrichi de tous les éléments sapides abandonnés par la partie solide. C'était au froid le plus intense des hivers rigoureux, que l'on confiait le soin de cette opération; pour cela, le vin dans ses tonneaux était roulé au milieu des cours, et là, abandonné à l'action d'un froid de 7 degrés au moins; mais malheur si le temps venait à changer brusquement, car, si la glace fond avant le soutirage, le vin est totalement perdu.

On conçoit qu'une telle chance arrêtait ce genre d'opération, que nul ne se souciait de la pratiquer sur de grandes quantités, on y jouait trop gros jeu. D'ailleurs, comment découvrir le point où l'on devait s'arrêter; car si le procédé offre des avantages dans de justes limites, il est au contraire très-dangereux quand on le pousse trop loin.

La congélation artificielle, introduite en Bourgogne simultanément par M. P. Thénard et M. de Vergnette, est venue résoudre cette importante question, et les appareils de l'un ou l'autre auteur fonctionnent avec succès. Les vins que M. Michaud a présentés à l'Exposition sont les produits curieux d'une année médiocre améliorée par la congélation.

Mais en outre des qualités que le vin acquiert par la suite, et qui le rapprochent des produits fournis par les meilleures années, il jouit encore d'une vertu bien plus grande, c'est celle de traverser les mers et de braver impunément toutes les latitudes.

Cependant si la congélation convient aux vins de médiocres années, elle ne peut que nuire au vin des mauvaises années. Cette sorte de concentration des principes sapides vient exalter leur principal défaut, l'*acidité*: il est d'ailleurs bien des vins ordinaires, dont le prix peu élevé ne permet pas qu'on leur applique la congélation; il était donc impossible de leur faire acquérir cette précieuse qualité, de pouvoir voyager dans tous les pays.

Heureusement ce fait n'avait échappé, ni à M. de Vergnette, ni à M. P. Thénard, qu'en congelant du vin, la glace que l'on en retire entraîne avec elle des substances qui constituent de véritables ferments; et surtout, qu'en se contentant de refroidir du vin de — 3° à 0°, on le voit se troubler au bout de quelques jours et laisser déposer pendant très-longtemps une lie abondante; cette lie, étudiée avec soin par l'un d'eux, contient des principes très-azotés et très-nuisibles à la conservation du vin.

De cette observation naquit une pratique qui commence aujourd'hui à se généraliser: on soumet les vins pendant plusieurs semaines à un froid de — 3° à 0° et, pour les empêcher de geler, on a soin de les recouvrir d'une épaisse couche de neige; ils se troublent d'abord, puis finissent par s'éclaircir; on les soutire alors, et on les rentre dans les caves; une fois cette opération faite, ils sont clairs pour jamais, et ne forment plus de dépôts bien sensibles, ils peuvent alors être expédiés partout.

Tel est le résumé succinct d'une partie des travaux de M. de Vergnette sur l'œnologie et l'art de faire et de conserver les vins de Bourgogne.

Chacun sera frappé de la vie laborieuse, de la persévérance et de la sagacité de cet homme modeste, qui, au milieu de ses recherches, trouvait encore le temps de créer pour lui-même, ses amis et ses voisins, de vastes irrigations, qui, dans un autre genre, sont une des fortunes de la contrée qu'il habite; de dresser des plans et de faire exécuter ces belles fontaines que l'on admire à Beaune, sa ville natale.

COOPÉRATEURS.

FRANCE.

Médaille de 2e classe.

M. Charles Titart, tonnelier à Meursault (Côte-d'Or), employé chez MM. Charles Serre et fils, 46

ans de services, dégustateur habile, et qui entend le mieux l'entretien des vins.

Mention honorable.

M. Gondal fils, régisseur du domaine de Château-Lafitte, 25 ans de services comme directeur de ce vignoble.

AUTRICHE.

Médaille de 2e classe.

M. Paul Schmid, directeur de la culture des vignobles de M. Samuel Lenck. Les soins qu'il donne à la culture de la vigne et ses succès dans la préparation des vins lui ont mérité cette distinction.

Mention honorable.

M. François Lobpreis, sommelier-vigneron de M. Flandorffer, négociant à Œdenbourg; il s'est acquis un mérite particulier pour la part qu'il a eue dans la production et la préparation des vins exposés par M. Flandorffer.

M. Fouché-Lepelletier, rapporteur.

CAPSULES MÉTALLIQUES ET APPAREILS CULINAIRES.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

MM. Sainte-Marie Dupré et Cie (n° 3531), fabricants de capsules métalliques, à Paris.

Très-grand établissement de capsules métalliques; machines perfectionnées, améliorations importantes dans l'ensemble des fabrications.

Inventeurs d'une machine double à 13 poinçons qui permet de produire de 20 à 26,000 capsules par jour.

La plus ancienne maison dans ce genre de fabrication (l'industrie des capsules métalliques) lui doit la plupart des grands perfectionnements apportés dans les outils et appareils nécessaires à cette industrie. Ces perfectionnements ont été appréciés par l'Angleterre, qui a traité des brevets d'invention de MM. Dupré. L'extension que MM. Dupré ont donnée à leurs affaires leur a permis d'abaisser leur prix de 20 à 40 pour o/o, pour les capsules en étain, et de 40 à 80 pour o/o, pour les capsules en alliage, malgré la hausse des étains, qui a toujours été en augmentant.

Cette maison livre au commerce de 15 à 16,000,000 de capsules par an; et en peu de temps ils espèrent atteindre le chiffre énorme de 20 millions.

Ils ont une machine à vapeur de 10 chevaux, une roue hydraulique de 8 chevaux, une locomobile de 6 chevaux, 6 machines à fabriquer les capsules, 10 découpoirs servant à marquer les capsules, 3 machines à découper les ronds, 17 tours pour polir et mettre les capsules en couleurs. Ils occupent 60 personnes, dont les deux tiers de femmes.

La XIe classe accorde à MM. Dupré et Cie, pour l'ensemble de leurs travaux, une médaille de 1re classe.

Mention pour mémoire.

M. Félix Tussaud (n° 3816), mécanicien à Paris.

Cet industriel expose une machine fort ingénieuse pour hacher les viandes.

Cette machine est à double courbure ou demi-annulaire, capacité dans laquelle on met la viande ou les matières, qui doivent subir l'opération du hachage.

L'avantage de cette double courbure est de pouvoir monter sur une même machine autant de groupes de lames que l'on peut le désirer, et de trancher des morceaux de viande de même grosseur. La cuvette posée sur un arbre conique s'enlève facilement et permet de nettoyer cette cuvette aussi souvent que la nécessité l'exige. Lorsqu'on n'a qu'une petite quantité de chair à hacher, on place un cône dans la partie demi-annulaire, de façon qu'il ne reste plus qu'un petit espace pour recevoir la substance qu'on se propose de hacher.

Cette machine est d'ailleurs remarquable par le peu de force qu'elle exige et par la facilité de l'affûtage des lames; elle permet de les monter de différentes manières, soit en les rapprochant et en leur donnant un mouvement rotatif ou alternatif en sens inverse, de manière qu'elles se croisent et coupent par leur rencontre les substances soumises à leur action, comme pourraient le faire des cisailles, soit en les plaçant horizontalement ou verticalement et même sous un angle quelconque.

On peut faire usage de lames minces qui tranchent avec légèreté, sans fatiguer ni flétrir les substances à couper.

La récompense accordée à M. Tussaud par le Jury de la VIe classe doit se confondre avec celle-ci. (Voir VIe classe, p. 320.)

Médailles de 2e classe.

M. Fau (n° 3591), fabricant de capsules métalliques, à Bordeaux, fabrique aujourd'hui un million de capsules par mois, au moyen de 2 machines à vapeur, de 3 puissantes machines à capsuler et de 4 laminoirs. Il remplace l'emboutissage au découpoir par l'emboutissage à la machine, ce qui lui a permis de diminuer considérablement la main-d'œuvre.

Une seule femme entretient une machine qui produit de 30 à 35 mille rondelles par jour. Cette économie de main-d'œuvre dans la fabrication a permis à M. Fau de vendre à 12 francs le cent les capsules de 22 francs; il a donc fait profiter le consommateur des améliorations qu'il apporte dans sa fabrication et il contribue à répandre de plus en plus ce produit dans le commerce.

M. Fau emploie 25 ouvriers dans son usine, qui est en voie de progression.

Mme veuve Espinasse (n° 3477), fabricante de capsules, à Paris, occupe une trentaine d'ouvriers. Elle fabrique des capsules de toute grandeur, depuis celles qui sont destinées aux tubes microscopiques, dont se servent les médecins homœopathiques, jusqu'aux capsules servant à couvrir les bocaux du plus grand diamètre.

Mme Espinasse fabrique annuellement quatre millions de ces capsules, qui ne suffisent pas aux nombreuses demandes qui lui sont adressées.

M. Jean-Auguste Parod (n° 3813), à Paris, est un fabricant très-ingénieux. Il fabrique une foule d'ustensiles de cuisine qui méritent les encouragements de la XIe classe, par leur utilité et leur perfection. Son nouveau taille-légumes, au moyen duquel on peut faire des filets très-réguliers pour la julienne, et qui permet d'obtenir, par un changement de filières, des imitations de pâtes d'Italie pour potages façonnés, ainsi que des dessins très-variés pour garnitures de plats, fonctionne très-vite, et son ingénieuse disposition en fait un ustensile vraiment utile.

M. Bertin (n° 3427), à Paris, est parvenu à faire fabriquer des bouteilles à bouchons de verre, qui fer-

ment hermétiquement par simple juxtaposition. Ce genre de fermeture si simple peut résister à une pression de 25 atmosphères. Ces bouteilles à capsules hermétiques se vendent 35 francs le cent.

M. David Macaire (n° 3509), à Passy.

Les fûts et cannelles de sûreté de M. Macaire méritent une attention toute particulière; leur ingénieuse construction remédie aux inconvénients des fûts ordinaires, tant pour l'exactitude de la contenance indiquée, que pour empêcher les soustractions et substitutions frauduleuses; comme aussi leur fermeture hermétique réduit beaucoup la perte des liquides en maintenant leur bonne conservation. M. Macaire affirme que ces fûts pourront être établis à peu de chose près au même prix que les fûts cerclés en fer dont on se sert généralement.

Les robinets ou cannelles de sûreté, inventés par cet exposant, sont bien certainement appelés à rendre de grands services; ils deviendront d'un usage général lorsqu'ils seront mieux connus. Ces robinets peuvent s'appliquer aux fûts de tous genres; ils sont faciles à ouvrir et à fermer; ils sont munis d'un clapet qui s'ouvre lorsque le liquide sort, et se ferme lorsqu'on veut introduire de l'eau ou un autre liquide dans le fût.

M. Castera, dégustateur en chef de la préfecture de police, assure que les fûts et robinets inventés par M. Macaire, sont appelés à rendre de très-grands services au commerce des vins.

M. Ducray (n° 3470), à Ivry (Seine), fabrique une poudre pour clarifier les vins, qui remplace très-avantageusement l'albumine d'œufs.

Cette poudre colle indistinctement les vins rouges et les vins blancs.

Il en faut un demi-kilo pour coller 50 pièces de vins de Beaujolais et de Mâcon, et la même quantité pour 35 à 40 pièces des autres qualités de vin.

La poudre de M. Ducray est de plus en plus recherchée, sans que son inventeur ait fait aucune publicité, et, malgré la rareté des vins, sa vente est continuellement en progression. Elle atteint aujourd'hui 9,000 kilos, qui remplacent, d'après M. Ducray, 3,600,000 œufs. Son prix de vente est de 3 fr. 50 le demi-kilo. En abaissant ainsi le prix de ce produit, M. Ducray entre dans une excellente voie, dont il recueillera le premier les avantages.

M. Rivet jeune (n° 3527), successeur de A. Julien, emploie les procédés de M. Darcet dans sa préparation des poudres à clarifier les vins; c'est une ancienne maison qui soutient toujours sa réputation; il serait à désirer cependant que M. Rivet pût réduire le prix de ses poudres, sa fabrication deviendrait d'autant plus importante, et l'alimentation publique y gagnerait une grande quantité d'œufs qui passent au collage des vins.

M. Penant (n° 4922), à Paris, est inventeur d'une cafetière à cadran avec siphon à robinet. Ce siphon permet de laisser le café infuser aussi longtemps qu'on le désire; la lampe à esprit de vin s'éteint d'elle-même au moyen d'un ressort. Cette cafetière est parfaitement conditionnée.

M. Vandenbroucke (n° 10,230), à Paris. — Brûloir à café à toile métallique intérieure. Cette innovation permet de brûler le café plus régulièrement. Une soupape pratiquée à l'une des extrémités de l'appareil donne issue aux vapeurs humides contenues dans le café et dans le cacao soumis à l'action du torréfacteur. Aussitôt que ces substances ont changé de couleur, on ferme la soupape, et le café ou le cacao sont exempts de l'âcreté qu'ils conservent dans des appareils moins perfectionnés. M. Vandenbroucke expose aussi un fourneau de cuisine bien conçu pour l'économie du combustible.

M. Renon (n° 3736), à Rouen, expose un torréfacteur pour les grands établissements. Cet appareil comprend 4 cylindres, 2 refroidisseurs et une petite machine à vapeur, dont le foyer alimente simultanément la chaudière et les cylindres torréfacteurs. C'est une disposition heureuse, elle économise le combustible, la torréfaction s'opère facilement avec une régularité remarquable, le chauffeur est d'ailleurs guidé par des thermomètres placés dans l'intérieur des cylindres qui lui donnent le degré exact de température qu'exige le café ou les substances que l'on veut torréfier.

M. Renon vend aujourd'hui ce torréfacteur, à quatre cylindres et deux refroidisseurs, munis de la machine, 3,500 francs.

Il fabrique de petits torréfacteurs de ménage, qu'il vend 25 francs.

M. J. Choloux, à Paris. — Machine à fabriquer les bouchons de liége au moyen de laquelle un seul homme peut fabriquer, par jour, 6,000 bouchons au lieu de 1,200 que peut habituellement tourner la main de l'ouvrier. Cette machine est d'une construction simple; le liége, présenté en carré, est saisi entre deux griffes, puis aussitôt transformé en un bouchon, soit cylindrique, soit conique, à volonté, par l'action d'une lame tranchante, douée d'un mouvement de va-et-vient.

La machine de M. Choloux opère avec rapidité, il ne s'agit que de poser le carré de liége entre les griffes, puis pousser le porte-lame. Ce dernier coupe le liége, pendant que les griffes font leur mouvement de rotation; elle réalise, par une combinaison simple, rapide et économique, le travail à la main pour découper le liége en bouchons ronds, cylindriques ou coniques, et de toutes dimensions.

Mentions pour mémoire.

M. Hoyos (n° 3848), à Paris, expose un fourneau de cuisine parfaitement construit, toutes les parties en sont bien étudiées; il réunit la commodité à l'économie du combustible. (Voir IXe classe. *Appareils de chauffage.*) La récompense accordée par la IXe classe se confond avec celle que lui décerne la XIe.

M. A. Lyon (n° 717). — Machine à saucisses parfaitement construite, avec laquelle on peut faire une livre de saucisses par minute. Son prix est de 37 fr. 50 centimes. (Voir VIe classe, p. 322.)

Mentions honorables.

M. Trinquelle aîné (n° 3542), à Tours (Indre-et-Loire), expose une machine à pression pour boucher les bouteilles. Cette machine est remarquable par sa belle construction et par la célérité qu'elle apporte dans le bouchage des bouteilles.

M. Rouget-Delisle (n° 10222), à Paris, expose une très-grande variété de bouchons, de vases de différentes formes pour la conservation des substances alimentaires. Ses bouchons à deux brides métalliques et à liége ou caoutchouc sont parfaitement établis et se vendent 5 et 6 francs 50 le cent. Il fait également des enveloppes à la mécanique pour emballer les légumes.

L'ensemble des produits exposés par M. Rouget-Delisle, et les efforts de cet industriel pour améliorer la fermeture des vases destinés à la conservation des substances alimentaires, lui méritent une mention honorable

MM. Fraisant et Cie (n° 3841), à Paris, exposent une cafetière à bascule, avec siphon. Lorsque le bouilleur ne contient plus que très-peu d'eau, le contre-poids enlève le bouilleur, la lampe à esprit de vin, qui lui sert de foyer, s'éteint aussitôt et l'opération se continue d'elle-même sans crainte d'accident.

MM. Mayer et Cie, verrerie de Pépinville (Moselle). — Ces exposants ont inventé un appareil pour la conservation des vins, qu'ils appellent *vinimètre*. C'est un bondon en verre qu'ils adaptent aux fûts, et au moyen duquel ils peuvent se rendre compte, à chaque instant, du déchet de la barrique, qui, au moyen de cet instrument, reste constamment pleine et offre, d'après les auteurs, une économie de 50 pour 0/0 sur le remplissage ordinaire; les pièces restant toujours pleines, il ne se produit plus de fleurs sur les vins. L'expérience a démontré que deux litres de vin suffisent pendant cinq mois pour un fût de 40 hectolitres.

Bordeaux, Nantes, et la Bourgogne font déjà usage de ce vinimètre, que tout le monde peut employer avec profit.

M. Chevalier (n° 3832), à Paris, appareil économique pour le goudronnage des vins.

M. Penot (n° 8410), mécanicien à Paris, bouchage à crochet et à caoutchouc.

M. Belicart (n° 3422), à Paris, fausset hydraulique pour la conservation des vins.

M. Bufnoir (n° 2581), à Lyon (Rhône), bouchons de verre garnis de caoutchouc, à 10 francs le cent.

M. J.-A. Soudan (n° 10,052), à Paris, double torréfacteur à torréfier le café, le cacao, le gland doux, fourneau économique.

Mme V. Cl. Delaistre (n° 3810), à Paris, caisse de papier plissé pour le service de table (très-ancienne maison).

M. J.-P. Philippe (n° 3814), à Paris, couteaux pour peler les pommes de terre, les légumes et les fruits.

M. Barbar, à Paris, porte-bouteille en fer, bien construit, tient peu de place; prix modéré.

M. Maurel (n° 4889), à Marseille, soupape de sûreté et bouchons économiques, pour les vins et autres liquides.

Mention pour mémoire.

M. Fumet, à Paris, glacière artificielle dont la construction bien entendue en répandra l'usage dans les bonnes cuisines. (Voir IXe classe, *Étuve froide*.)

ROYAUME-UNI.

Médaille de 1re classe.

MM. Nye et Cie (n° 718) exposent une machine très-ingénieuse pour hacher les viandes, les mélanger et faire les saucisses simultanément. Cette machine hache et mélange l'assaisonnement de manière à introduire tout à la fois le hachis et le mélange dans les boyaux. Elle peut aussi hacher des viandes cuites, de la graisse, de la chair à saucisses, toute espèce de légumes pour faire des potages, des fruits pour pâtisseries et d'autres substances.

Médaille de 2e classe.

M. Edward Loysel (n° 473), ingénieur civil, expose un appareil qu'il appelle *percolateur hydrostatique*, au moyen duquel on peut obtenir, par infusion et déplacement, sous la pression hydraulique, des extraits liquides de toutes les substances végétales, tels que grains maltés et houblons, substances tinctoriales, substances médicinales, betteraves, café, thé, etc. Un de ces appareils fonctionne au buffet du palais de l'Industrie, et produit près de deux mille tasses de café à l'heure. On conçoit qu'il peut s'appliquer à un grand nombre de substances alimentaires et rendre de très-bons services dans les établissements publics et particuliers.

ÉTATS-UNIS.

Mention honorable.

MM. Storms frères (n° 109), à New-York. — Seaux et baquets en bois construits par des moyens mécaniques.

TOSCANE.

Mention honorable.

M. Nelli, à Pistoye, fabricant de formes à pâte, a exposé une série de formes très-variées et remarquables sous le rapport de leur exécution et des avantages qu'elles présentent pour la fabrication des pâtes.

M. Nelli est le seul fabricant de formes à pâte en Toscane. Ses produits sont recherchés de l'étranger.

M. Fouché-Lepelletier, rapporteur.

CONSERVES ALIMENTAIRES.

FRANCE.

Médailles de 1re classe.

M. Chevalier Appert (n° 3551), à Paris (France). — La plus ancienne maison de ce genre représentant une industrie française de la plus haute importance pour la nourriture des hommes, appliquée et appréciée chez toutes les nations. M. Ch. Appert est l'auteur d'un perfectionnement remarquable, qui prévient les altérations spontanées observées généralement il y a quelques années. Le procédé actuel est à la fois sûr, économique et rapide; il a permis de confectionner en sept semaines, chez M. Ch. Appert, en 1855, 200,000 kilogrammes de bœuf (1,000,000 de rations) pour l'armée d'Orient; depuis lors, le même inventeur a livré pour 30,000 fr. de conserves à l'armée sarde, et reçu la commande qu'il exécute, d'une nouvelle fourniture, représentant une valeur de 40,000 francs pour la même armée alliée. M. Ch. Appert a livré régulièrement, pendant plusieurs années, 6,000 francs de conserves dans la Californie, et il en expédie maintenant pour 2,000 francs par mois.

On sait que le procédé Appert s'applique à l'industrie importante des conserves des sardines à l'huile. M. Ch. Appert est tellement sûr de son moyen de conservation, jusque dans les régions chaudes et sous l'équateur, qu'il entretient un magasin de conserves de toutes sortes, à Panama.

M. J.-J.-B. Martin de Lignac (n° 3626), à Montlevade (Creuse), France, a introduit de très-remarquables et utiles perfectionnements dans le système de conservation d'Appert, en plaçant, dans des boîtes de grandes dimensions, le bœuf à l'état cru (10 kilogrammes), remplissant les intervalles avec une solution gélatineuse, soumettant les boîtes soudées à la température de 110°, dans un autoclave à vapeur, et faisant dégager tous les gaz par une ponction qu'on referme immédiatement. Le bœuf se conserve sans excès de cuisson, et au point de pouvoir fournir ultérieurement un bouillon excellent.

M. Martin de Lignac paraît aussi avoir résolu le problème de la dessiccation des viandes, en ne poussant

cette dessiccation qu'à moitié du poids total, comprimant et scellant ces boîtes, soumises ensuite au procédé Appert perfectionné.

Ces deux innovations ont permis à l'auteur de livrer, en 1855, 1,000,000 de rations en Crimée.

On lui doit encore un moyen nouveau de préparer et de conserver le bouillon, concentré à l'aide de précautions analogues à celles qui lui ont réussi pour la concentration et la conservation du lait. Ce dernier procédé est consacré par l'expérience, et fournit toujours les conserves de lait les plus économiques pour la marine.

Lorsque la préparation en grand des conserves de bœuf, du bœuf desséché, puis comprimé; enfin, du bouillon concentré, auront reçu également la sanction d'une assez longue pratique, M. Martin de Lignac aura mérité une plus haute récompense.

M. G. Marbru (n° 3621), à Paris (France), pour lait conservé à l'état normal, sans concentration et sans addition : produit se rapprochant le plus possible du lait à l'état frais, obtenu à l'aide d'une ingénieuse modification du procédé d'Appert.

M. Chevet jeune (n° 3833), à Paris (France), procédé Appert. — Conserves diverses, très-bien préparées; commerce important; exportations et opérations culinaires remarquables (en France et à l'étranger); très-bonne qualité des produits.

M. A. Charbonnel (n° 3568), à Rennes (Ille-et-Vilaine), France, procédé Appert. — Exploitation en grand avec une remarquable perfection.

MM. Philippe et Canaud (n° 3640), à Nantes (France), pour salaisons, conserves et sardines. — Produits excellents de ces trois sortes distinctes et à bon marché; récompense accordée pour l'ensemble de leur grande fabrication.

M. J. Lomeré, à Nay (Basses-Pyrénées), France, pour jambons de Bayonne. Qualité exceptionnelle des produits les meilleurs connus.

Médailles de 2e classe.

MM. N. Malineau et Cie (n° 3623), à Bordeaux (France), pour viandes, légumes, fruits. Produits très-bons, système nouveau de bouchage.

M. Ed. Boudin (n° 3559), à Alby (Tarn), France, pour conserves, viandes diverses, procédé Appert, pâtés, terrines, canards, etc. Très-bons produits.

MM. Carnet et Saussier (n° 3565), à Paris (France), procédé Appert. — Mêmes motifs.

MM. P. Cornillier, P. Chauveau et Cie (n° 3574), à Nantes (Loire-Inférieure), France, pour salaisons de viande. — Très-bons produits; grande fabrication.

M. Dézobry (n° 3581), à Sarcelles (Seine), France, pour conserves diverses de légumes, procédé Appert, appliqué en grand avec succès.

MM. Dinant et Huette (n° 3583), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — Mêmes produits et mêmes motifs.

M. P.-A. Klein (n° 3612), à Besançon (Doubs), France. — Mêmes produits et mêmes motifs.

M. J. Gremailly (n° 3600), à Gray (Haute-Saône), France. — Gibiers, conserves, fruits, et dîners complets préparés, etc.; excellentes conserves; commerce important, en voie de progrès.

MM. Pellier frères (n° 3637), au Mans (Sarthe), France, pour conserves diverses et sardines : industrie exploitée en grand avec des améliorations très-dignes d'intérêt.

M. L.-Am. Fastier (n° 3839), à Neuilly (Seine), France, pour conserves de viande. Produits très-bons, procédés d'Appert perfectionnés dès 1839.

M. le baron J. de Beurman (n° 3827), pour biscuit, bœuf propre aux approvisionnements des troupes.

Ministère de la Marine, à Paris (France). — Biscuit composé, viande, farine; bon approvisionnement.

M. J.-L. Villaumez (n° 3660), à Lunéville (Meurthe), France, pour conserves de gibier. Tortue très-bien conservée, au madère.

MM. Rodel frères et fils (n° 3644), à Bordeaux (Gironde), France, pour conserves diverses et sardines. Procédé Appert perfectionné; excellents produits.

Mention pour mémoire.

M. Touaillon jeune et Cie, ingénieur (n° 9908), à Paris (France). — Construction d'établissements pour la préparation et la distribution des substances alimentaires, et notamment chez M. Duval, à Paris.

M. Duval a fondé plusieurs restaurants spéciaux dans Paris, où ils sont connus sous le nom de *bouillons*. Voulant former un établissement au centre d'un des plus riches quartiers de la capitale, et afin de porter son industrie au degré d'extension projeté, il fallait réunir des conditions nouvelles. M. Duval s'adressa, dans cette vue, à M. Ch. Touaillon.

Le programme imposé par le propriétaire de l'établissement Montesquieu à cet habile ingénieur ne pouvait être rempli par les procédés ordinaires de chauffage; il fallait produire du bouillon et rôtir des viandes en assez grande quantité pour alimenter de 6 à 10,000 consommateurs chaque jour, se renouvelant d'une manière incessante à toutes les heures. Il était donc indispensable de diviser le plus possible les appareils culinaires de telle sorte que les bouillons, les viandes bouillies et les rôtis fussent, dans tous les instants, à un degré de cuisson convenable. 68 marmites, depuis 40 jusqu'à 70 litres de capacité, étaient nécessaires pour le service de l'établissement; le propriétaire exigeait qu'elles pussent fonctionner à la vue des consommateurs; il ne voulait pas que son établissement ressemblât à un restaurant; il tenait à conserver le cachet des *bouillons*, qui se sont multipliés depuis peu d'années dans Paris. Mais dans ces derniers, chaque marmite a son foyer spécial, avec ses inconvénients de chaleur rayonnante et de poussière. Les liquides gras et les substances azotées tombant sur du charbon incandescent ou sur des plaques chauffées à haute température auraient produit des émanations d'une odeur insupportable. M. Touaillon avait pensé d'abord à faire une cuisine au gaz, mais les compagnies refusaient de fournir du gaz pendant le jour; la vapeur seule pouvait donc être utilisée; son emploi n'avait aucun des inconvénients signalés plus haut; elle convenait d'autant mieux que, disposée comme elle l'est à la salle Montesquieu, elle satisfait à tous les besoins de l'établissement avec une économie qui permet de servir une nourriture confortable à bas prix.

Un générateur de 4 chevaux produit la vapeur nécessaire aux 68 marmites, enclavées dans 4 grands fourneaux, dont 2 au rez-de-chaussée et 2 autres aux galeries supérieures. Un tuyau principal, partant du générateur, et ayant quatre embranchements principaux, conduit la vapeur, au moyen de tuyaux en cuivre, dans le double fond de chaque marmite; d'autres tuyaux

laissent retourner au générateur, à l'état d'eau chaude, la vapeur utilisée et condensée.

Le bouillon n'acquiert de la qualité qu'autant que l'ébullition du pot au feu peut se régler à volonté; les cuisinières de Montesquieu obtiennent très-facilement ce résultat en agissant sur la clef à béquille du robinet à trois eaux de chaque marmite; on confectionne ainsi en quatre heures un bouillon d'une excellente qualité; les rôtis se font dans un four à moufles, formé par la disposition du foyer de chaque générateur[1]. Chacun des fours est en état de fournir de 15 à 1,800 kilogrammes de viandes parfaitement rôties, sans autre combustible que celui destiné à produire la vapeur.

Le combustible dont on fait usage est le coke; on en consomme 10 hectolitres par jour, ce qui représente, au prix actuel, une somme de 20 francs; c'est là surtout que s'aperçoit l'économie provenant de l'emploi de la vapeur produite par un seul générateur.

L'établissement contient plus de 100 tables, qui peuvent à la fois recevoir près de 600 consommateurs. Chaque table est munie d'un siphon double et fixe, qui fournit, en ouvrant le robinet, une très-bonne eau de Seltz, produite et poussée par un appareil à pompe placé dans les caves, ainsi que la machine à vapeur qui le met en mouvement.

Ces différentes combinaisons ont permis d'établir une cuisine très-saine et à des prix qui paraissent impossibles dans un moment où tous les aliments, et la viande surtout, sont si chers. Aussi la foule est incessante à la salle Montesquieu; le public l'a adoptée. De tous les établissements créés en vue de l'Exposition, c'est celui dont le succès paraît le plus assuré. Bientôt, plusieurs établissements du même genre seront organisés d'après les mêmes principes, à l'aide des mêmes procédés, dans les centres populeux de la capitale.

Ce ne sont pas seulement les ouvriers distingués des industries centrales, les employés et commis des magasins et des administrations qui fréquentent cet établissement remarquable; on y voit des personnes de toutes les positions, qui préfèrent un repas simple, rapproché de la nourriture habituelle, aux mets plus savoureux et plus variés, mais aussi plus dispendieux, que l'on trouve chez nos grands restaurateurs.

En réunissant leurs efforts pour offrir à la population une alimentation saine, agréable, économique, dans un moment où les vivres sont à des prix très-élevés, MM. Touaillon et Duval ont rendu un véritable service, et donné un excellent exemple, que le Jury a voulu encourager.

M. Touaillon, ayant obtenu une récompense supérieure du jury de la VIe classe, ne figure ici que pour mémoire. (Voir la VIe classe, p. 310.)

Mentions honorables.

M. H. Lamy (n° 3614), à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), France, pour viandes et fruits. Conservation remarquable des viandes à l'état frais; nouveau procédé fondé sur l'emploi de l'acide sulfureux et l'absorption de l'oxygène de l'air, mais dont la durée ainsi que le résultat économique ne peuvent encore être définitivement appréciés.

M. Fr. Rouchier fils aîné (n° 3648), à Ruffec (Charente), France, pour conserves, viandes, légumes. Procédé Appert perfectionné; bonne préparation.

[1] Pour éviter toute cause de chômage, il y a deux générateurs qui fonctionnent alternativement.

M. L.-G. Durand (n° 3589), à Lorient (Morbihan), France, pour conserves et fruits. — Mêmes motifs.

M. Fr. Galopin (n° 3595), à Montélimart (Drôme), France, pour conserves alimentaires, procédé Appert. — Mêmes motifs.

M. Pr. Galopin (n° 3596), à Paris (Seine), France, pour truffes et légumes bien conservés. — Mêmes motifs.

MM. Laurent et Callamant (France). — Viande et farine; biscuit alimentaire, dit *biscuit viande*.

M. Billet, à Gray (France), pour truffes du Périgord, de qualité excellente, parfaitement conservées en flacons; pâtés d'alouettes, très-bien conservés, procédé Appert.

M. Battendier, à Paris (France), pour foies gras, procédé d'Appert, bonne conservation.

M. Guihery-Deslandelles (n° 3603), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — Procédé Appert, bonne conservation, fabrication importante.

M. Louis Lévêque, à Nantes (Loire-Inférieure), France. — Mêmes motifs.

M. P. Joret (n° 3610), à Paris (Seine), France, pour truffes, légumes, fruits. — Mêmes motifs.

M. Fr.-J. Henry (n° 3607), à Strasbourg (Bas-Rhin), France, pour foies gras en terrines. — Mêmes motifs.

MM. T. Rolland et Herpin (n° 3646), à Paris (Seine), France, pour légumes, viandes, gibier; procédé Appert. — Mêmes motifs.

M. Alirol (n° 3550), au Puy (Haute-Loire), France, pour truites du lac Saint-Front, fruits et légumes pour vinaigre. — Mêmes motifs.

M. H. Thorel (n° 3655), à Ruffec (Charente), France, pour gibier et truffes. — Mêmes motifs.

M. Lassalvétat (n° 3616), à Paris (Seine), France, pour conserves, foies gras, légumes, etc.; très-bonne qualité, en terrines.

M. Ch. Fraut (n° 3657), à Strasbourg (Bas-Rhin), France, pour charcuterie, choucroute, conserves; procédé Appert. — Mêmes motifs.

M. M. Ravel (n° 3642), à Montagnac (Basses-Alpes), France, pour truffes noires conservées.

M. Salles (n° 3650), à Paris (Seine), France, pour pâté de foies gras, viandes, légumes. — Mêmes motifs.

M. B. Viau (n° 3659), à Harfleur (Seine-Inférieure), France, pour criste marine. — Mêmes motifs.

M. A. Caloni (n° 3563), à Collioure (Pyrénées-Orientales), France, pour anchois salés excellents, d'une parfaite conservation.

ÉTRANGER.

Médailles de 1re classe.

MM. J. Dean et fils (n° 697), à Londres (Royaume-Uni). — Jambons du Yorkshire, excellente qualité, procédé particulier, fondé sur l'emploi d'un mélange de sel, nitre, sucre.

M. Mulsow (n° 18), à Hambourg (Villes Hanséatiques). — Viandes, gibier et légumes conservés. Procédé Appert; qualité excellente de tous les produits. Industrie d'une très-grande importance : 10,000 porcs à l'engrais.

M. Carstens (n° 1), à Lubeck (Villes Hanséatiques). — Mêmes motifs.

Médailles de 2e classe.

M. Idler (n° 192), à Montréal (Canada), Colonies anglaises. — Jambons, très-bonne qualité; procédé anglais.

M. Bordens-Levy, à New-Brunswick (Amérique anglaise), Nouvelle-Bretagne. — Saumons frais, parfaitement conservés; procédé Appert.

M. Valradares (n° 294), à Castello (Portugal). — Porc salé; lard épais, 10 centimètres; très-bonne qualité; bien salé.

M. Freire, à Evora (Portugal). — Saucissons très-bien préparés et conservés.

M. J. Larcher, à Portalègre (Portugal). — Conserves, poissons, porc; procédé Appert, et salaisons bien préparées. Très-grand commerce.

MM. Collares frères (n° 240), Portugal. — Conserves, légumes, poisson, gibier; procédé Appert; très-bien préparés.

MM. Calca et Pina (n° 230), à Souzel (Portugal). — Saucissons d'une qualité et d'une conservation parfaites.

Mentions honorables.

MM. Batty et Cie (n° 696), à Londres (Royaume-Uni). — Condiments, sauces, conserves; bonne qualité usuelle en Angleterre.

M. da Nobrega, à Villa-Réale (Portugal). — Saucisses sucrées, bien conservées dans les intestins.

M. da Rocha (n° 284), à Sétubal (Portugal). — Sardines à l'huile de bonne qualité.

M. Chapelier (n° 239), à Lisbonne (Portugal). — Anchois, bonne préparation et qualité.

M. Annibal Larcher (n° 85), Portugal. — Porc salé, bonne qualité, bien conservé, commerce important.

M. Payen, rapporteur.

LÉGUMES DESSÉCHÉS.

Grade médaille d'honneur.

M. Masson (France). — Inventeur de la grande industrie de la conservation des légumes par voie de dessiccation et de compression.

Médaille d'honneur.

MM. Chollet et Cie, à Paris, Meaux, la Villette, le Mans, Rueil, Colombes, Dunkerque (France). — Fondateurs et propagateurs de l'industrie des conserves de légumes, dont l'importance s'est graduellement accrue de 22,000 kilogrammes en 1850-51 à 1,200,000 kilog. en 1854-55, et qui s'élevera jusqu'à 4,000,000 kilog. secs, représentant 60,000,000 kilogrammes verts dans six localités différentes en 1855-56. — MM. Chollet et Cie ont acquis le procédé Masson, qu'ils exploitent sur une très-grande échelle, après l'avoir complété par des améliorations qui leur sont propres.

Médaille de 1re classe.

MM. Mège et Cie, à Batignolles (France). — Industrie analogue dans une seule fabrique importante, récemment établie, donnant de très-bons produits livrés en France et à l'étranger.

Médaille de 2e classe.

MM. Fleulard et Cie, à Saint-Job (Belgique). — Produits semblables, de qualité très-légèrement inférieure.

Mention honorable.

M. Stœr, à Copenhague (Danemark). — Mêmes produits.

M. Payen, rapporteur.

SUCRE, ALCOOL,

PRODUITS ALIMENTAIRES DES ANIMAUX, ETC.

Médaille de 1re classe.

MM. Hette et Cie, à Breslos-sur-Oise (France). — Exemple le plus remarquable d'un grand succès manufacturier et agricole, obtenu par l'introduction de plusieurs industries annexes des fermes, parfaitement appropriées à l'entretien, l'engraissement du bétail, la production de la viande et l'accroissement des récoltes, ainsi qu'à la fécondité du sol.

M. Payen, rapporteur.

SARDINES A L'HUILE,

ET BOÎTES CLOSES (PROCÉDÉS APPERT).

Mentions pour mémoire.

MM. Philippe et Canaud (n° 3640), à Nantes (France). (Voyez *Conserves alimentaires*, p. 648.)

M. Pellier frères, au Mans (France). — Excellents produits. (Voyez *Conserves alimentaires*, p. 648.)

Médailles de 2e classe.

MM. Rodel et fils frères (n° 3644), à Bordeaux (France). — Très-bon produits. (Voyez *Conserves*.)

MM. Conié et Martin (n° 3573), aux Sables-d'Olonne (France). — Très-grande exploitation; produits excellents, à bon marché.

MM. Albert, Paul Roy fils aîné et Cie (n° 3549), à Lorient (Morbihan). — Grande exploitation; très-bons produits.

MM. Audouin et Cie (n° 3552), à Lorient (Morbihan). France. — Mêmes motifs.

M. Alfred Camus (n° 5364), à la Rochelle (Charente-Inférieure), France. — L'un des plus grands établissements.

M. A. Gillet (n° 3598), à Lorient (Morbihan), France. — L'un des plus anciens fabricants de sardines conservées, très-bonne fabrication, produits excellents.

Mentions honorables.

MM. Le Guillou, Penanros et Cie (n° 3617), à Quimperlé (Finistère), France. — Très-bonnes conserves de sardines.

M. Peneau (n° 3638), à Chantenay (Loire-Inférieure), France. — Préparation en grand; très-bons produits.

MM. Caisso et Prin (n° 3561), à Nantes (Loire-Inférieure), France. — Mêmes motifs.

M. Caisso jeune (n° 3562), à Croisic (Loire-Inférieure), France. — Mêmes motifs.

M. H. Guillemot (n° 3604), à la Rochelle (Charente-Inférieure), France. — Mêmes motifs.

M. Payen, rapporteur.

MOUTARDES.

La fabrication de la moutarde a fait des progrès notables depuis quelques années, sous le rapport des quantités et de la qualité des produits. La consommation s'est développée en raison même de ces améliorations et du bon marché, résultant de l'emploi des machines et d'une concurrence plus active. En 1849 à Paris, comme à Londres en 1851, on ne comptait qu'un ou

deux fabricants de moutardes, 25 se sont présentés au concours cette année. Paris et Dijon occupent le premier rang dans cette industrie, dont les matières premières sont les graines de moutarde, le vinaigre de vin et quelques plantes herbacées, légèrement aromatiques.

Médailles de 2e classe.

M. Bordin (n° 3558), à Paris (France). — Moutardes, légumes et fruits au vinaigre; très-bonne préparation; réputation ancienne et dûment acquise.

MM. Maille et Segond, à Paris et à Grenelle (France). — Moutardes, légumes et fruits au vinaigre; très-bonne préparation; réputation ancienne et dûment acquise.

M. Grey (n° 3601), à Dijon (France). — L'un des plus anciens établissements de ce genre, fondé en 1777. Extension de la fabrication à l'aide de machines nouvellement installées.

Mention pour mémoire.

MM. Louit frères, à Bordeaux (France). (Voyez *Pâtes dites d'Italie.*)

Mentions honorables.

M. Darviot Chicotot (n° 3578), à Beaune (France). — Produits de très-bonne qualité.

M. Frémiet (n° 3593), à Dijon (France). — Produits de très-bonne qualité.

M. Jacquemin (n° 3608), à Meursault (Côte-d'Or), (France). — Produits de très-bonne qualité.

M. Marguery Mothey (n° 3624), à Dijon (Côte-d'Or), France. — Produits de très-bonne qualité.

M. Nêle (n° 3633), à Dijon (Côte-d'Or), France. — Produits de très-bonne qualité.

M. Quillet, à Paris (France). — Produits de très-bonne qualité.

M. Batty et Cie (n° 696), à Londres (Royaume-Uni). — Moutardes, condiments bien préparés, saveur forte; très-estimés à Londres.

M. Dering (n° 291), à Bruxelles (Belgique). — Moutarde et fruits confits au vinaigre bien préparés, de bonne qualité.

M. Payen, rapporteur.

CHOCOLATS.

La pratique s'accorde avec la théorie, fondée sur l'analyse chimique, pour démontrer l'éminent pouvoir nutritif du chocolat.

Cette incontestable propriété, jointe à la saveur agréable, à l'arome si doux que possèdent les produits bien préparés de ce genre, permettent de classer les chocolats parmi les meilleures substances alimentaires.

On pourrait s'étonner que cet aliment sain et si agréable ne fût que lentement entré dans la consommation, si l'on ne savait que naguère, préparé sur une échelle moins étendue, son prix était généralement élevé, au point de laisser aux fabricants et aux intermédiaires des bénéfices de 80 à 100 p. 0/0 avant de parvenir aux consommateurs.

Que si l'on trouvait dans le commerce des produits à des prix mieux en rapport avec le cours des matières premières, ces produits n'offraient aux acheteurs qu'un bon marché fictif; car il entrait dans leur composition des cacaos de qualité inférieure, parfois même avariés, des sucres bruts déliquescents, à odeur de mélasse, et souvent enfin certaines farines de légumineuses ou autres, dont le goût et l'odeur contribuaient à dénaturer ou altérer fortement les qualités naturelles du mélange normal : sucre et cacaos (ordinairement de deux sortes, caraque, plus maragnon, trinité ou autre), qui devraient être exclusivement compris dans la préparation du chocolat.

Ce déplorable état de choses commence à changer, grâces à la concurrence active de fabricants qui, sans éclat, sans frais exagérés d'annonces, perfectionnant leurs machines[1], supprimant les broyages entre des surfaces de fer ou de fonte, faisant choix de bonnes matières premières et poussant plus loin la pulvérisation, ont pu livrer à bon marché des produits de qualité irréprochable : ils se sont ainsi formé une clientèle désormais prémunie contre les promesses trompeuses publiées à grands frais.

Telles sont les pratiques loyales et les perfectionnements utiles que le Jury a voulu signaler à l'attention publique, en plaçant leurs auteurs au premier rang, en graduant ses récompenses suivant la valeur des innovations, notamment dans les moyens de broyage, l'importance de la fabrication, la qualité et le bon marché vrai, des produits obtenus.

Sous l'influence heureuse des améliorations introduites dans cette industrie, la fabrication s'élève actuellement en France à 6,000,000 de kilogrammes environ, représentant une valeur de 15,000,000 de francs au prix normal de 2 fr. 50 cent. le kilo. Ce prix moyen ne comprend pas les bénéfices que réalise encore, sans inconvénient notable, la fabrication des chocolats de luxe. Ceux-ci se distinguent en effet par le choix des matières premières, les formes variées du produit, le luxe des enveloppes, l'addition de substances aromatiques dispendieuses et notamment de la vanille en doses plus ou moins fortes : il est donc tout naturel qu'ils se vendent de 3 à 4 francs le demi-kilogramme.

Nous devons cependant ajouter que si les personnes jouissant d'une certaine aisance parviennent aujourd'hui facilement, ainsi que nos administrations publiques, à se procurer des produits agréables, salubres et de composition constante, il n'en est pas tout à fait de même de la classe la plus nombreuse, bien digne de tout l'intérêt qu'elle inspire si généralement. A son égard les abus persistent en grande partie; pour satisfaire, en apparence du moins, à son désir de bon marché, quelques manufacturiers préparent à son usage des produits dits *chocolats sans nom*, parce que sans doute ceux qui les fabriquent et les versent dans le commerce en quantités très-considérables ne voudraient pas être responsables de la qualité douteuse de ces produits.

Dans de telles circonstances, comme en beaucoup d'autres, on rendrait un important service au com-

[1] L'un de nos plus habiles mécaniciens, M. Hermann, a surtout contribué à établir et propager, dans les fabriques de chocolats, d'excellentes machines, parmi lesquelles on doit surtout citer celles où tous les broyages s'effectuent entre des surfaces de granit : notamment :

1° Un mélangeur à 2 galets roulant dans une auge pour mêler intimement le sucre et le cacao;

2° Machine broyeuse à 3 cylindres animés de vitesses différentes;

3° Mélangeur à 1 galet roulant dans une auge pour ramollir la pâte au sortir de la broyeuse, employé aussi pour écraser le sucre;

4° Machine à meule et boisseau coniques en granit pour broyer le cacao;

5° Machine à mouler en expulsant l'air;

6° Machine à dresser et secouer les tablettes en moules.

merce et à l'hygiène publique en obligeant chaque manufacturier à mettre sur tous ses produits une marque de fabrique, un cachet, qui permît toujours de remonter à l'origine, et de faire peser la responsabilité d'une préparation vicieuse sur celui qui l'aurait sérieusement encourue. La réputation des bons fabricants y gagnerait certainement et le développement de la consommation en recevrait un nouvel essor.

Peut-être remarquera-t-on, dans la liste suivante, que les récompenses sont nombreuses pour la France, et Paris en particulier : il ne faudrait pas s'en étonner, car, d'un assentiment unanime parmi les Jurés de toutes les nations, il a été reconnu que la plupart des perfectionnements dans la préparation du chocolat, provoqués par la délicatesse du goût des consommateurs, ont été introduits chez nous, et s'y sont généralement soutenus mieux que partout ailleurs [1].

Mentions pour mémoire.

M. Ménier fils (n° 3715), à Paris et à Noisiel, (France). — M. Ménier dispose de puissants moyens de production ; il peut fabriquer annuellement au delà de 1 million de kilogrammes. Le triage et la torréfaction de ses cacaos ne laissent rien à désirer. M. Ménier pourrait néanmoins améliorer la qualité de ses produits en évitant tout broyage de fer sur fer, et isolant plus complétement les ateliers de fabrication du chocolat de l'usine de pulvérisation des matières pharmaceutiques, dont quelques émanations peuvent parfois altérer l'arome délicat du chocolat.

D'ailleurs, M. Ménier vend aux intermédiaires 1 fr. 40 cent. le kilogramme, remise déduite ; ses prix sont marqués 2 francs sur les paquets, en sorte que les bénéfices de l'intermédiaire s'élèvent à 40 p. 0/0, et que le consommateur paye 2 francs ce qu'il trouve ailleurs à 1 franc, 1 fr. 10 cent., 1 fr. 20 cent. et 1 fr. 25 cent. Le Jury ne croit pas devoir encourager cette direction commerciale, surtout en ce qui touche une substance alimentaire très-utile à la santé comme au bien-être de la population. — Le Jury de la XIIe classe ayant accordé à M. Ménier une haute récompense pour ses préparations pharmaceutiques, cet industriel ne figure ici que pour mémoire.

M. Devinck, à Paris (France). — Fabrication importante et croissante, perfectionnée par des moyens nouveaux : matières premières ; sucres raffinés et cacaos parfaitement triés et torréfiés ; excellente et constante qualité des produits ; bon marché relatif (depuis 1 fr. 25 cent. le demi-kilog.) ; puissance mécanique développée, comme chez les principaux fabricants, à l'aide de la vapeur ; emploi exclusif de cylindres, cônes, meules et plates-formes en granit ; perfectionnements remarquables dans le moulage des tablettes ; réputation commerciale de premier ordre.

M. Devinck, ayant été déjà récompensé par le Jury de la VIe classe, ne figure ici que pour mémoire. (Voir au rapport de M. Philips, VIe classe, p. 291.)

Médailles de 1re classe.

M. Perron, à Paris (France). — Grande fabrication et produits d'une qualité constante et excellente ; perfectionnements notables dans la torréfaction, rendue plus économique, en y appliquant la chaleur *perdue* de la fumée des générateurs ; améliorations dans le broyage entre surfaces de granit, la préparation du sirop de vanille, la suppression du moulage des produits globulaires et de formes ellipsoïdales, substitution d'un polissage mécanique aux vernis *résineux* ; très-bons chocolats livrés à 1 fr. 10 cent. le 1/2 kilogramme aux consommateurs.

MM. Delafontaine et Dettwiller, successeurs de M. Masson, à Paris (France). — Grande fabrication ; assortiment considérable de modèles ; excellents produits livrés en France et à l'étranger.

MM. Borel et Kohler, à Paris et la Villette (France). — Fabrication considérable dans une vaste usine, munie de machines nouvelles, produisant un broyage très-fin, à l'aide d'une machine à vapeur.

MM. Kohler et fils, à Lausanne (Confédération Helvétique). — Établissement aussi grand, aussi bien installé que la manufacture de MM. Borel et Kohler, de Paris ; perfectionnements analogues aussi dans le broyage, et produits de très-bonne qualité.

Médailles de 2e classe.

M. Guérin-Boutron (n° 3696), à Paris (France). — Deux usines parfaitement montées et administrées, produisant par jour 2,000 kilogrammes de chocolats d'une ténuité et d'une qualité irréprochables ; excellente réputation ; clientèle nombreuse, persistante, sans annonces exagérées. Il parvient à fabriquer un très-bon chocolat portant sa marque, livré à 2 francs le kilogramme au consommateur. Ce produit, exempt de mélange et garanti par le nom et la réputation du fabricant, est de beaucoup supérieur à tout ce qu'on livre au public, sans nom ou sans marque de fabrique ; il se débite en quantités considérables, et offre l'une des meilleures solutions du problème de l'alimentation salubre et agréable à bon marché : c'est un fait nouveau, important, digne du plus haut intérêt [1].

M. Cuiller, à Paris (France). — Chocolat d'excellente qualité obtenu par une très-bonne préparation avec des matières premières de qualité irréprochable.

M. Ibled, à Paris (France). — Grande fabrication, 3,000 kilog. par jour, dans deux usines ; bonne qualité des produits.

M. Choquart, à Paris (France). — Fabrication de 350 à 400 kilog. par jour ; produits excellents à des prix très-convenables ; sorte livrée à 1 franc le demi-kilogramme, très-bien broyé, exempt de mélanges et doué d'un arome très-bon ; en résumé, salubre, économique et agréable.

M. Queruel, à Passy (France). — Fabrication importante ; produits de bonne qualité, offrant un bon marché relatif et la garantie du cachet de fabrique.

Ce manufacturier prépare annuellement 200,000 kilogrammes de chocolats des différentes sortes.

Afin d'éviter les inconvénients très-réels que présentent certaines matières étrangères contenues dans la plupart des sucres bruts, il fait exclusivement usage de produits raffinés vergeoises ou lumps claircés de sucre de cannes et sucres blancs en pains.

MM. Lherminier, à Paris (France). — Mêmes motifs.

MM. Wattrelot et Delespaul, à Lille (France). — Mêmes motifs.

[1] Plusieurs des principaux fabricants qui ont exposé livrent aux consommateurs des thés de Chine très-bons, à des prix bien inférieurs à ceux qu'on paye ailleurs. (Voyez le rapport sur les thés.)

[1] Tous les prix indiqués correspondent aux cours ordinaires des sucres et cacaos, et ne tiennent pas compte des hausses momentanées, ni de l'élévation des cours de ces deux produits depuis le mois d'octobre 1855.

MM. Colomès et Andure, à Bordeaux (France). — Produits exempts de mélange; très-bonne qualité.

M. Fossati, à Perpignan (France). — Chocolats très-bien préparés, broyés finement, vendus à 1 franc, 1 fr. 20 c. et 1 fr. 50 cent. le demi-kilogramme.

MM. Fryet fils, à Bristol (Royaume-Uni). — Produits de bonne qualité fabriqués en grand.

M. Duda, à Prague (Autriche). — Mêmes motifs.

MM. Wittekoop et Cie, à Brunswick. — Semblables produits.

Mentions pour mémoire.

M. L.-E. Pelletier, à Paris (France). — L'une des plus importantes manufactures en ce genre; machine à vapeur de 30 chevaux; broyages entre surfaces de granit; moulin de son invention employé dans plusieurs autres chocolateries; très-bon exemple donné en faisant participer ses ouvriers aux bénéfices; dispositions salubres dans son usine; excellents produits à 1 fr. 10 cent., 1 fr. 50 cent., 2 fr. et 2 fr. 50 cent. le demi-kilogramme; 3,000 kilogrammes par jour. (Voir VIe classe, page 202.)

MM. Louit frères, à Bordeaux (France). — Produits de qualité bonne et constante; prix peu élevés. (Voir XIe classe, p. 616, et XXXIe classe.)

Mentions honorables.

M. Rubino, États-Sardes. — Chocolats très-finement broyés. Prix variés de : 80 centimes, 1 fr. 60 cent. à 2 fr. 60 cent. le kilogramme, bonne qualité; vanille, 3 fr. 30 cent. et 4 francs. Fabrication importante, à l'aide d'une machine hydraulique; sans doute, droits bien moins élevés que chez nous sur le cacao et le sucre.

M. Mourgues, à Paris (France). — Sa fabrication dépasse annuellement 180,000 kilog.; en voie de progrès; chocolats très-bien broyés et de bonne qualité à 1 fr. 25 cent. le demi-kilog., avec cacaos du Para et de Guayaquil bien triés; excellent produit composé de petit caraque, para et trinité à 1 fr. 50 cent.

MM. Brunet et Cie, à Paris (France). — Produits de qualité bonne et constante, prix peu élevés.

M. Lebaudy, à la Villette (France). — Mêmes produits.

M. Durand, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Grondard, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Pihan, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Lasnier, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Charles, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Mareuil, à Paris (France). — Mêmes produits.

M. Pourchier, à Avignon (France). — Mêmes produits.

M. Pénin, à Bayonne (France). — Mêmes produits.

M. Fayalde, à Bayonne (France). — Mêmes produits.

M. Fouques, à Pau (France). — Mêmes produits.

M. Rousseau, à Montargis (France). — Mêmes produits.

M. Besnier, au Mans (France). — Mêmes produits.

M. Dubreuil, à Brest (France). — Mêmes produits.

La Compagnie Espagnole, à Paris et Brest (France). — Usine à Brest. Excellents chocolats avec cacaos de choix, caraque en proportions assez fortes et maragnan.

M. Duthu, fabricant de chocolats, à Dijon (Côte-d'Or), France. — Chocolats très-bons; fabrication assez importante et très-soignée. Mériterait une récompense plus élevée si son chocolat n'était vendu trop cher.

M. Aubenas, à Paris (France). — Chocolats en poudre pour voyages.

M. Morin, à la Martinique (Colonies françaises). — Chocolat bien broyé, pur, à bon marché, arome spécial, moins agréable que les mélanges maragnan ou trinité et caraque, 2 francs le kilo.

MM. Lamèle et Sélec, à la Réunion (Colonies françaises). — Mêmes produits.

M. Laverdant, île Maurice (Possessions anglaises). — Mêmes produits.

M. Guttierez (n° 71), fabrique de la Norma-Alcanteros (République mexicaine). — Mêmes produits.

M. Beauberun-Destaing, à la Martinique. — Cacao pur, broyé, à 2 francs le kilogramme, aux colonies.

M. Nollet, à la Martinique). — Mêmes produits. (Voyez *Confiseries*.)

Mme veuve da Capella, à Barcelone (Espagne). — Chocolats avec bon cacao, mais incomplétement broyés.

M. Suchard, à Neufchâtel (Confédération Helvétique). — Mêmes produits.

M. Desengano, à Madrid (Espagne). — Mêmes produits obtenus à l'aide de la vapeur.

MM. Hozer et fils, à Oldenbourg (Confédération Germanique). — Mêmes produits.

M. Faber, à Crailsheim (Wurtemberg). — Mêmes produits.

MM. Reese et Wichmann, à Hambourg. — Bonne préparation. Industrie étendue.

La Compagnie Américaine, à Paris (France). — Produits variés en figurines, etc., et tablettes bonne qualité: vente assez considérable dans les départements et exportation.

M. Payen, rapporteur.

CAFÉS ET THÉS,

CACAOS, CANNELLES ET VANILLES.

La consommation du café en France est en voie de progrès; elle s'est accrue depuis quelques années de 50 pour 100, ou de 14 à 21 millions de kilogrammes. Quelques améliorations dans les procédés de récolte et de préparation, et certaines mesures administratives, pourraient généraliser l'usage de ce liquide à la fois alimentaire, excitant, extrêmement agréable; on doit le désirer vivement dans l'intérêt de la santé comme du bien-être des populations.

CAFÉS.

COLONIES FRANÇAISES.

Médailles de 1re classe.

M. David de Floris (île de la Réunion). — Cafés d'Éden, myrte et moka d'excellente qualité. Habitation très-importante; production considérable.

Mme Laffitte (île de la Réunion). — Café dit *du brûlé*, grain ordinaire; très-bonne qualité.

M. Goudin (Guyane française). — Café l'un des plus estimés des terres hautes, analogue au moka, produit 250 à 400 grammes par pied; comme les cafés de la montagne d'Argent et de la côte de Cayenne, des plus aromatiques, à saveur douce; bon marché, relativement à sa valeur réelle.

Médailles de 2e classe.

M. Jallot (île de la Réunion). — Café très-bien préparé.

M. Bonnet (Guadeloupe). — Café en grains égaux, bien cultivé, très-bien préparé, de très-bonne qualité, doux et aromatique.

M. Le Lorrain (Martinique). — Café vert; belle qualité commerciale; très-estimé pour rehausser la saveur du moka; serait en général trop fort et peu aromatique employé seul; en usage dans le Nord cependant, à cet état.

Mentions honorables.

M. veuve Lossandière (île de la Réunion). — Café de bonne qualité, bien préparé.

Les Sœurs de Saint-Joseph (Guyane française). — Café des terres basses, quartier de Mana, d'un grand rapport : 800 à 1,000 grains par pied, bien préparé, moins aromatique qu'en terres hautes.

M. Souque (Guadeloupe). — Café en grains verdâtres, roulés, aromatiques; goût fort; bon pour rehausser la saveur du Bourbon ou du moka.

M. Négré (Guadeloupe). — Mêmes produits et mêmes motifs.

RÉPUBLIQUE DE COSTA-RICA.

Médaille de 2e classe.

M. Moras, à Saint-José. — Café de belle apparence et de très-bonne qualité. Plusieurs variétés à grains jaunâtres développant un arome suave très-agréable.

Mention honorable.

M. le Dr Castro, à Saint-José. — Café belle apparence; bonne qualité.

POSSESSIONS PORTUGAISES : CAP VERT. ILE SAN-ANTAO, TIMOR, ANGOLA.

Médaille de 2e classe.

Conseil des Colonies : provinces d'Angola et de Benguela, café Monte-Allègre, Casengo; provinces des îles du Cap-Vert, de Bissao etc., café San-Antao; provinces de l'île de San-Thomé, qui fournit l'un des meilleurs cafés; provinces de Macao, Saloz et Timor, café de Timor; provinces de Mozambique, Safala et Prios de Sonna. Café sauvage en petits grains très-durs développant un arome peu agréable. Cafés bien préparés, très-bonne qualité. La culture des cafiers, la récolte et la préparation des fruits, ainsi que la fabrication du sucre dans ces localités, ont pour but de donner une direction utile aux capitaux, en remplaçant par ces industries importantes le commerce aboli de la traite des Nègres.

En les classant d'après les qualités reconnues aux échantillons exposés, nous donnerions le n° 1 au café jaunâtre de l'île de San-Thomé; le n° 2 aux cafés verdâtres, en grains roulés et en grains plats îles du Cap-Vert, café de San-Antao; le n° 3 au café jaunâtre de Timor; le n° 4 au café jaunâtre d'Angola; le n° 5 au café sauvage peu aromatique de Mozambique.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

Mention honorable.

M. Semana (n° 175). — Produit bien récolté, de bonne qualité.

COLONIES HOLLANDAISES.

Mention pour mémoire.

Société Néerlandaise (Java). — Café très-bien préparé, en grains, fort de goût, et en parche, plus doux et aromatique. Commerce considérable. La Société a mis en vente 813,838 ballots de cafés en 1854. (Médaille d'honneur décernée dans la IIIe classe pour l'ensemble de ses produits agricoles.)

COLONIES ANGLAISES.

Médailles de 2e classe.

M. de Soyza (île de Ceylan). — Café bien préparé, de bonne qualité.

M. Godfroy Rhodes (île Sandwich). — Café de très-bonne qualité.

M. G. Baillie (île de Ceylan). — Café bien préparé, saveur et arome.

Mentions honorables.

M. Chitty (Jamaïque). — Café bien préparé, saveur et arome.

M. Guston Bissy (île Maurice). — Café vert bien préparé, bonne qualité.

MM. de Florimont, Friday Bergen, Love (Guyane anglaise). — Cafés d'assez bonne qualité, bien préparés.

M. Denison (Terre de Van-Diémen). — Café bien preparé, saveur moins aromatique.

Café Bombay de Aden, cafés de Calicut, Tinnevylle, Coimbatore et des montagnes de Neigherrey, Inde.

Mention pour mémoire.

Guyane anglaise. — Feuilles de café donnant une infusion légèrement aromatique, ambrée, limpide, très-agréable à prendre, comme succédané du thé.

Si les feuilles employées ont été cueillies à une époque assez avancée de leur végétation pour que leur absence ne soit pas préjudiciable au développement de la plante et de ses fruits, ce serait une application utile, offrant un produit secondaire. (Déjà récompensée par la IIe classe.)

CAFÉS TORRÉFIÉS[1].

Mentions honorables.

M. Royer, à Chartres (France). — Préparation bien entendue des cafés doux et aromatiques (Moka, Réunion, Ceylan, Java), torréfiés légèrement, pour infusion à l'eau, ou mélanges de ces cafés avec les cafés forts, brûlés à part, Martinique, Saint-Domingue, Guadeloupe, plus sucre en caramel, pour café au lait ou pour consommateurs du Nord ou de l'Alsace.

M. Corcellet à Paris (France). — Mêmes produits et mêmes motifs.

MM. Noble père et fils, à Montrouge, près Paris (France). — Bons choix, convenablement torréfiés.

M. Chevrier (n° 3677), à Chartres (France). — Préparations analogues au procédé Royer, et torréfacteur approprié.

M. Coldray, à Paris (France). — Bon choix de cafés bien torréfiés, exempts de mélanges.

[1] Quant aux extraits de cafés dits concentrés, essences, etc., ces divers produits, toujours inférieurs au café usuel, n'ont paru mériter aucune récompense.

CHICORÉE TORRÉFIÉE.

Ce produit, sous différentes formes, poudre et grains, ne donne qu'une coloration fauve et une saveur amère, analogues à celle du caramel, aussi le remplace-t-on sans peine par diverses matières torréfiées, glands de chêne, châtaignes, cossettes de betteraves; aucune de ces préparations ne possède ni l'arome ni la saveur exquise du café. Elles ne devraient être vendues que sous les noms de chicorée, glands, chataignes, betterave torréfiés, indiquant leur véritable nature. Un de leurs inconvénients graves dépend des mélanges insalubres et des falsifications dont elles sont très-fréquemment l'objet.

Mention honorable.

M. Belanger (Nord), France. — Cet exposant est le seul qui ait fourni des renseignements complets et vérifiés par le Jury local sur toutes les parties de sa fabrication. Ses constants efforts en vue de prévenir, pour les produits de son usine, toute espèce de fraude, ont paru dignes d'intérêt.

THÉS.

Dans les thés soumis à l'examen de la XIe classe, ne se trouvent aucun des produits de la Chine. Mais ces excellents produits importés en France se rencontrent très-bien conservés chez la plupart des principaux négociants qui exposent des chocolats de leurs fabriques, ce sont : MM. Guérin-Boutron, Perron-Cuiller, Fontaine, Dettwiller, E. Pelletier, Mourgues, déjà récompensés pour d'autres produits. Le Jury a reconnu avec satisfaction que ces honorables manufacturiers commerçants ont abaissé les prix au point que le thé n'est plus chez nous un objet de luxe. L'une des qualités les plus salubres, le thé noir, dit *congo*, vendu de 9 à 10 francs le kilogramme, permet de préparer une tasse d'un tiers de litre avec 2 grammes à 2 grammes et demi revenant à 2^c,5; en y ajoutant 32 grammes de sucre, qui valent 6 centimes, la tasse, ne coûte en totalité que 8 centimes et demi. Les thés plus fins Souchong, Pekoe, etc. valent de 12 à 24 fr. le kilogramme.

M. Cuiller avait exposé trois sortes de thés assez rares dans le commerce, dits : *ulung*, *ulung* et *peko*, plus un mélange de choix qu'il nomme thé de la caravane.

POSSESSIONS NÉERLANDAISES DANS LES INDES ORIENTALES.

Mention pour mémoire.

La Société Néerlandaise de commerce (Java). — Quinze sortes de thés, de cultures importantes, préparés suivant les procédés chinois, agréables au goût, mais inférieurs aux thés de Chine. (Une grande partie avait subi des altérations; quelques échantillons étaient atteints de moisissures.) (Voir plus haut et IIIe classe.)

Medailles de 2e classe.

M. Maylay, représenté par M. Liautaud, Brésil. — Dix sortes de thés (Peko, Congo, Kempoe, Bohea, Souchon, poudre à canon, Hysam 1, 2, 3, Uxim 1, 2, 3, impérial 1, 2) bien récoltés et préparés, venant de six localités différentes. La qualité de ce produit laisse encore beaucoup à désirer, si on le compare au thé chinois. Le thé de Saint-Paul est supérieur aux autres; c'est en le prenant en considération que la médaille de 2e classe est accordée.

COLONIES ANGLAISES.

Mentions honorables.

M. le Dr Jamieson (Jardin botanique du Gouvernement), Himalaya (Inde orientale). — Thés obtenus d'une culture soignée, graduellement étendue, fournissant déjà 4 à 5,000 kilogrammes de thés, préparés par les méthodes chinoises, mais conservant une saveur et une odeur herbacées loin encore d'atteindre les qualités aromatiques, suaves, du véritable thé de Chine.

MM. le capitaines Dalton et Holroyd, thé minchung, d'Assam (Inde orientale). — Mêmes produits et mêmes motifs.

VILLES HANSÉATIQUES.

Mentions honorables.

MM. Reese et Wichmann, à Hambourg. — Sous le nom de *maté* ou *thé du Paraguay*, on consomme généralement, dans cette contrée et plusieurs autres, l'infusion des feuilles du houx (*ilex Paraguayensis*) : c'est une boisson très-agréable.

FRANCE.

Mention honorable.

M. Lecoco, à Paris. — Thés des cultures d'Angers, et même des serres de Paris, si bien préparés qu'on leur trouve, dans les variétés Souchong et Pekoe, un arome comparable à celui des thés chinois.

Si l'auteur reproduisait en grand d'aussi bons résultats de son mode de préparation, que nous n'avons pu vérifier, il rendrait un service important à notre colonie algérienne, ainsi que dans les localités propres à cette culture, et aurait droit de prétendre à l'une des premières récompenses.

COLONIES FRANÇAISES.

Mentions honorables.

Réunion. — Ayapana, le plus aromatique.

M. Trillet fils (Guyane). — Ayapana (*eupatorium Ayapana*) (Corymbifères), plante à feuilles aromatiques, qui peuvent compléter l'arome agréable de plusieurs infusions théiformes.

M. Trollet (Martinique). — Mêmes produits et mêmes motifs.

CACAOS.

Les meilleures cacaos de la république de Venezuela (Porto-Cabello, Caraque) manquent, ainsi que ceux de la Trinidad.

Medailles de 2e classe.

République Dominicaine (n°s 178, 179). — Bonnes qualités, bien conservées.

Mention honorable.

Santiago (n° 177). — Qualité moins bonne.

RÉPUBLIQUE DE COSTA-RICA.

Medaille de 2e classe.

M. Mora, à Saint-José. — Bonne qualité, bien préparé.

Mention honorable.

M. le Dr Castro, à Saint-José. — Un peu moins bon.

COLONIES FRANÇAISES[1].

Mentions honorables.

Réunion. — Cacao bien conservé[2].

CANNELLE.

Mentions pour mémoire.

L'île de Ceylan expose les échantillons des plus beaux produits en ce genre. La cannelle justement réputée de Ceylan se présente en petits et gros *rouleaux*, ayant un mètre de longueur, développant, à la cassure de ses écorces, une odeur fine et très-suave.

Dans la collection de la Société Neerlandaise on remarque des échantillons de cannelles de deux variétés, dont l'une approche de la qualité remarquable des cannelles de Ceylan.

COLONIES FRANÇAISES.

Médailles de 2e classe.

M. Belanger (Martinique). — Cannelle bien préparée, douée d'un excellent arome.

Administration de la Guadeloupe. — Même produit et même motif.

Mention honorable.

M. Manès (Réunion). — Cannelle d'un assez bel aspect, mais peu odorante.

La Guyane française a fourni de mauvais échantillons de ce produit.

VANILLE.

Le Mexique, réputé à juste titre pour sa vanille, n'en expose pas.

COLONIES FRANÇAISES.

Mention pour mémoire.

M. David de Floris (Réunion). — Très-belle vanille, arome excellent. (Voyez plus haut.)

Mention honorable.

La Supérieure du Couvent de Lorette (île Maurice). — Assez belle vanille, douée d'un arome un peu faible.

M. Payen, rapporteur.

FRUITS DESSÉCHÉS.

La dessiccation des fruits offre l'un des moyens les plus économiques de conservation. Cette opération permet de cultiver les vergers en grand avec profit. elle intéresse donc à un haut degré l'agriculture, en même temps qu'elle fournit des substances alimentaires agréables et salubres.

Médailles de 1re classe.

MM. A. Dufour et Cie (n° 3586), à Bordeaux (France). — Prunes d'élite et communes, et prunes d'Agen, parfaitement emballées, et conservées en flacons d'Appert ou boîtes lutées. Maison fondée en 1817, à Bordeaux.

M. Gomès (n° 257), Portugal. — Le plus grand producteur représentant la plus grande partie du commerce de Portugal, 1,500,000 francs; figues d'excellente qualité.

Mention pour mémoire.

M. Raibaud-Lange, Basses-Alpes (France). — Fruits desséchés, figues, prunes, pistoles, de très-bonne qualité, spécialité des Basses-Alpes. (Voir IIIe classe, p. 159, 167, 169, 171.)

Médailles de 2e classe.

M. D. Fabre, à Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne), (France). — Prunes, poires, pêches conservées sèches, très-bonnes.

M. Martins (Portugal). — Raisins, figues, cerises, prunes, très-bonne qualité.

Mention pour mémoire.

M. J. Fau, à Bordeaux (France). — Prunes d'ente et communes, très-bien préparées, assorties et emballées en boîtes ou flacons, très-bonne qualité. (Voir IIIe classe, p. 645.)

Mentions honorables.

MM. Fortoul et Banon (n° 3592), à Digne, Basses-Alpes (France). — Poires, pruneaux, amandes, bien sèches, bien conservées.

M. Lemesle-Montet (n° 3618), à Rigny (France). — Poires et pommes conservées.

M. Holbeck (n° 111), Portugal. — Figues sèches très-bonnes.

M. F. Correa de Mendoça (n° 273), Portugal. — Mêmes produits.

M. dos Santos, Portugal. — Mêmes produits.

M. Lopes (n° 139), à Olhao (Portugal). — Mêmes produits.

M. Franco (n° 120), à Guarda (Portugal). — Mêmes produits.

M. Mendès (n° 272), à Pereira (Portugal). — Figues, prunes.

M. Chitty (Jamaïque). — Bananes confites.

M. Payen, rapporteur.

LIQUEURS SUCRÉES ET FRUITS CONSERVÉS.

Parmi les produits de la 6e section de la XIe classe de l'Exposition universelle qui nous occupent en ce moment, figurent les liqueurs sucrées et les confiseries.

Le liquoriste joint assez souvent à la confection des liqueurs celle des sirops, des eaux aromatisées, des conserves, des fruits au sirop, à l'eau-de-vie, au rhum et aux sirops alcoolisés.

Le confiseur proprement dit fabrique des dragées, bonbons divers, nougats, sucres façonnés, petits fours.

[1] La production moyenne des colonies françaises en cacao varie de [illegible] kilogrammes, sur lesquels la Martinique figure pour plus d'un tiers.

Le droit [illegible] sur le cacao en grains est de 44 francs (décime compris) par 100 kilogrammes.

Le cacao en pâte [illegible] simplement broyé acquitte, comme le chocolat, [illegible] en France, le droit de 165 francs (décime compris) par 100 kilogrammes.

Dans les colonies, le cacao en pâte se vend 2 francs le kilogramme, et même 1 fr. 50 cent. Ce qui représente une somme inférieure, dans le dernier cas, au droit de douane à l'entrée en France. Il est regrettable que des droits aussi élevés pèsent sur une denrée dont la culture facile et peu dispendieuse serait une ressource pour les propriétaires petits capitalistes, et nous fournirait un aliment précieux qui pourrait se vulgariser davantage et entrer dans la nourriture des classes peu aisées, concurremment avec le café, avec plus d'avantages encore.

[2] Nos autres colonies (Guadeloupe, Martinique), cacaos bruns mal conservés.

gommes et pâtes, sucres d'orge, de pommes, de cerises, etc., des conserves de fruits fins, des fruits confits, glacés, des confitures, gelées, pâtes et cotignacs, pièces montées et façonnées, et autres produits sucrés et aromatisés.

Tous ces produits ne forment qu'une partie de la nomenclature de cette industrie, essentiellement parisienne. Mais indépendamment de cette longue énumération, quelle variété dans l'exécution! Le goût, la grâce, l'élégance de la forme, rehaussée par les couleurs, admirablement secondée par tout ce qui peut chatouiller le palais le plus délicat : tout est mis en usage pour flatter tous les sens à la fois. Au milieu de produits si variés, que l'on peut à plus d'un titre regarder comme produits de bon goût, l'on se perd comme dans un dédale, et la classification des industriels qui se partagent dans l'emploi de moyens si divers devient assez difficile. Rarement le confiseur se livre à une spécialité; souvent même, outre les produits de son art, il s'occupe de la fabrication des liqueurs. Parfois, c'est le liquoriste, au contraire, qui empiète sur le terrain de la confiserie.

Si la France occupe, à juste titre, le premier rang dans la confiserie parmi les différents peuples du globe, il faut en même temps convenir que Paris l'emporte infiniment sur le reste de la France; il n'y a que quelques produits exceptionnels, tenant aux avantages de certaines localités et à un héritage précieux de bonnes traditions soigneusement observées, qui puissent contre-balancer cette supériorité, aussi incontestée qu'elle est bien méritée.

Si l'on excepte quelques liqueurs hollandaises, le curaçao d'Amsterdam, le marasquin de Zara, et quelques autres moins connues encore, rien n'est à comparer aux liqueurs françaises.

Pour n'en citer que quelques-unes, les liqueurs de la Grande-Chartreuse; celles de MM. Brizard et Roger, à Bordeaux; Rocher frères, à la Côte-Saint-André; celles des Antilles françaises, connues sous le nom de *liqueurs des îles*, et tant d'autres qu'il serait fatigant d'énumérer ici, figureront longtemps sur la table des gourmets européens, comme types de pureté de goût, tant sous le point de vue des esprits de vin qu'on y emploie, que sous celui des aromes, qui en varient l'application à l'infini.

Si, d'un côté, les matières premières employées à leur confection sont en grande partie des produits du sol français ou de ses colonies, il n'en est pas moins vrai que leur heureuse application dans le choix des matières et dans leurs mélanges en proportions voulues, pour contenter les goûts les plus exigeants, laissera probablement pour longtemps l'étranger, à son grand regret, tributaire de la France.

Si un goût moins difficile, ou la force d'une habitude invétérée, peut faire trouver agréables, chez quelques peuples du Nord, des compositions spiritueuses aussi âpres que leur climat, nos contrées plus douces, nos habitudes plus raffinées exigent des produits plus délicats.

Quant à la confiserie proprement dite, elle est exercée, à Paris, par des fabricants distingués, pour n'être plus, dans le reste de la France, qu'un reflet de la fabrication parisienne.

Les grands progrès que la confiserie a faits depuis quelques années à Vienne et à Berlin, et même à Londres, sont, pour la plus grande partie, dus à l'impulsion de Paris.

LIQUEURS ET FRUITS CONSERVÉS.

Médailles de 1re classe.

MM. Rousseau et Laurens (n° 3799), à Paris (France), pour ses fruits admirablement bien conservés au jus sucré.

MM. N. Brizard et Roger (n° 3440), à Bordeaux (France), pour son anisette dite *de Bordeaux*, d'antique réputation, toujours sans tache.

M. Ad. Fochring (n° 102), à Amsterdam (Pays-Bas), pour sa liqueur dite *curaçao*, de réputation aussi ancienne qu'elle est incontestée.

MM. Rocher frères (n° 3528), à la Côte-Saint-André (France).—MM. Rocher frères exposent 32 flacons de liqueurs différentes, toutes de bon goût et à bon marché. Cette maison, qui, par son excellente fabrication et ses prix modérés, a puissamment contribué à affranchir la France des tributs qu'elle payait à l'étranger, n'a fait qu'augmenter son antique réputation depuis son commencement, qui date de 1780. Son chiffre d'affaires est de la plus haute importance.

Médailles de 2e classe.

M. Jourdain, à Paris (France), pour ses conserves de fruits au jus sucré.

M. Geyringer (n° 70), à l'île de la Réunion (colonie française), pour ses liqueurs dites *liqueurs des îles*, *mexico*, *crème de noyau*.

MM. Van Zuilewom, Levert et Cie (n° 104), à Amsterdam (Pays-Bas), pour diverses liqueurs fines.

MM. Godard et Cie (n° 3779), à Paris (France), pour ses liqueurs excellentes et leurs conserves de fruits au jus sucré.

MM. Causserouge père et fils (n° 3765), à Paris (France), pour leurs conserves de fruits au jus sucré.

M. Fouché (n° 23), à la Martinique (colonie française), pour ses liqueurs dites *liqueurs des îles*, *crème de vanille*, *mexico*, *crème de créole*.

M. Selner (n° 490), à Dusseldorf (Prusse), pour son essence de punch à l'ananas.

M. Sainte-Colombe (n° 104), à la Réunion (colonie française), pour ses liqueurs fines, dites *des îles*, avec alcool de manioc.

M. C.-U. Girardot (n° 3778), à Paris (France), pour ses fruits à l'eau-de-vie, produits d'excellente qualité.

M. Bransy (n° 484), à Bielefeld (Prusse), pour diverses liqueurs de bon goût, faites à l'alcool de pomme de terre purifié.

M. Alvès d'Azevedo (n° 69), à Lisbonne (Portugal), pour ses excellentes eaux aromatisées, et leur application à la fabrication des liqueurs.

M. Hoffmann-Forty (n° 3782), à Falzbourg (France), pour ses liqueurs, connues sous le nom d'*eau de noyau*.

M. Al. Voisin (n° 3807), à Paris (France), pour ses marrons cuits, conservés au jus sucré, pour pouvoir les glacer en tout temps.

M. Malineau (n° 3623), à Bordeaux (France), pour ses conserves de fruits au jus sucré et ses bouchons en verre, avec fermeture à la bayanette et au caoutchouc.

MM. Castellmur, Perini et Cie (n° 81), à Florence (Toscane), pour leur rosoglio, crème de vanille, et pour leur liqueur de vermouth.

MM. Stibbe frères (n° 735), Pays-Bas, pour anisette, curaçao et persico.

M. Brocard, à Alger (colonies françaises), pour sa liqueur dite *ruisseau de Dieu*.

M. Forcioli (n° 3481), à Ajaccio (France), pour sa liqueur d'absinthe.

M. Fr. Stollwerk (n° 360), à Cologne (Prusse), pour sa liqueur à la vanille.

M. J.-B. Cuvellier (n° 284), à Bruxelles (Belgique), pour crème de noyau et curaçao.

M. P.-E. Lopez (n° 266), à Lisbonne (Portugal), pour sirop de groseilles très-fin.

M. J. Delma (n° 3768), à Bordeaux (France), pour fruits conservés ou secs, et liqueurs fines.

M. J.-D.-C. Guerra (n° 258), à Elvas (Portugal), pour fruits confits dont il fait un grand commerce.

M. Chapellier (n° 269), à Lisbonne (Portugal), pour fruits confits.

M. F. Rey (n° 3798), à Paris (France), pour ses conserves au jus sucré.

M. Courvoisier (n° 3835), à Bercy (France), pour ses conserves au jus.

MM. Wauer frères (n° 82), à Bibérac (Wurtemberg), pour leurs pastillages et pièces figurées en sucre.

MM. Brun, Pérod et Cie (n° 3751), à Voiron (France). — Liqueurs différentes, de bon goût et à bon marché; excellente fabrication; chiffre d'affaires considérables.

M. Cas. Dauer (n° 464), à Vienne (Autriche), pour diverses liqueurs fines.

M. Woschitz, à Clausembourg (n° 544), Autriche, pour sa liqueur de framboise.

Fabrique Josephstadt (n° 390), Carniole (Autriche), pour liqueur dite de *la Carniole*.

M. Noel Aubert (n° 3796), à Paris (France), pour curaçao, marasquin, etc.

M. Sester (n° 3536), à Saint-Martin-la-Vigne (France), pour sa liqueur stomachique dite de *la côte de Mont-Gueux*.

MM. Saintoin frères (n° 3740), à Orléans (France), pour curaçao sec et pour curaçao liquoreux.

M. J.-A. Roederer (n° 487), à Cologne (Prusse), pour essence de punch au rhum et anisette.

M. James Davidson, à Kingston (Jamaïque), colonies anglaises, pour liqueur dite de prunes orientales.

M. Saint-Elme, à l'île Maurice (colonies anglaises), pour sa liqueur du parfait amour.

M. Willaumez Jacquet (n° 3660), à Lunéville (France), pour conserves de fruits.

M. Rouze (n° 3800), à Paris (France), pour compotes et conserves.

M. Guesde (n° 53), à la Guadeloupe (colonies françaises). — Importante fabrication de fruits conservés. A la juste réclamation élevée par le représentant de cette colonie, la mention honorable, votée le 31 août, a été élevée à la médaille de 2e classe.

M. Le Cavelier, à Caen (France), pour la fabrication du marasquin de noyau.

M. Jourdain, à la Guadeloupe (colonie française), pour ses gelées consistantes, dites *gelées de goyave*.

Mentions pour mémoire.

M. A. Battresqui (n° 221), à Lisbonne (Portugal), pour crème de rose et de menthe. (Voy. p. 635.)

M. A.-M. Castellar (n° 228), à Lisbonne (Portugal), pour crème de Vénus, de framboise et d'œillet. (Voy. p. 640 et 659.)

M. Comte de Lagrange (n° 3767), à Orléans (France), pour diverses liqueurs.

Mentions honorables.

M. Henry (n° 262), à Lisbonne (Portugal), pour fruits confits.

M. Mariana de la Purification (n° 283), à Villa-Réal (Portugal), pour excellentes confitures.

M. Van Oosten (n° 25), à Hambourg (Villes Hanséatiques), pour liqueur d'absinthe.

M. Deville-Bichat (n° 3466), à Dijon (France), pour liqueur de cassis.

M. le comte de Potozki (n° 638), Autriche, pour son rosoglio.

M. Berthe (n° 3426), au côteau du Breux (France), pour sa chartreuse dite *de Breux*.

M. Bergeret-Séguier (n° 3424), à Nîmes (France), pour imitation de chartreuse.

M. Recy (n° 3523), à Saint-Amour (Jura), France, pour diverses liqueurs.

Couvent de Ferraia, à Viseo (Portugal), pour fruits confits.

M. Clandellos y Santos, à Porto-Rico (colonies espagnoles), pour liqueur douce, mais d'un goût très-fin.

C. Sallaffa et Fronheim (n° 28), à Port-Louis (île Maurice), colonies anglaises, pour conserves d'ananas.

M. F.-A. Larcher (n° 136), à Souzo (Portugal), pour liqueur du parfait amour et fleur d'oranger.

M. Morin (n° 26), à la Martinique (colonie française), pour ses liqueurs des îles, crème de créole, mexico.

M. Tesson (n° 3503), à la Villette (France), pour ses conserves de fruits à l'eau-de-vie.

M. Combier d'Estre (n° 3766), à Saumur (France), pour son élixir Raspail.

M. Teyssoneau jeune (n° 3654), à Bordeaux (France), pour ses fruits conservés à l'eau-de-vie.

M. Mouriau, à Paris (France), pour liqueurs et conserves de fruits.

MM. J.-L. Cora frères (n° 71), à Turin (États-Sardes), pour fabrication de liqueurs, et surtout excellent vermouth.

M. Peyraud aîné (n° 10), à la Martinique (colonie française), pour conserves de fruits au jus sucré.

Mme Lapokiotte (n° 24), à la Martinique (colonie française), pour conserves d'ananas au jus sucré.

M. And. Gaillard (n° 3776), à Moulins (France), pour son excellent sirop d'orgeat.

MM. Dettoni frères, à Turin (États-Sardes), pour la fabrication du vermouth.

CONFISERIE PROPREMENT DITE.

Médailles de 1re classe.

M. Seugnot, rue du Bac, à Paris (France). — Outre tous les produits d'une fabrication supérieure, particulièrement pour les extraits de pêches et de cerises, comme ils n'avaient pas été faits jusqu'à ce jour, et pour leur application à la confiserie aromatisée, ainsi que pour son sucre de pomme aromatisé à la cerise.

M. Dardouillet-Achard (n° 3780), à Paris (France), pour ses pièces montées, petits fours, boîtes et coffres garnis et autres produits, tous au cachet du bon goût.

Médailles de 2e classe.

M. A. Magné (n° 3792), à Rouen (France), pour sucre de pomme et gelée de pomme aromatisés à la cerise.

M. Wothersoon (n° 713), à Londres (Royaume-Uni), pour bonbons divers, de belle apparence, quoique n'ayant pas été dégustés, par négligence ou mauvaise volonté de l'exposant.

M. Nègre (n° 3796), à Grasse (France), pour prunes et marrons confits et glacés.

MM. Freluit et Legris (n° 3775), à Clermont-Ferrand (France). — Fruits glacés, pâtes et confitures d'abricot; fabrique très-en grand.

M. Dielaine père (n° 3769), à Bar-le-Duc (France). — Confitures de groseille, dites *de Bar*.

M. Lemoine-Tanrade (n° 3787), à Paris (France). — Confitures de groseille faites à froid.

M. M. Guimaraès (n° 259), à Porto (Portugal). — Fabrication de cotignac et de gelée d'excellente qualité.

M. F. Fenaz (n° 164), à Genève (Confédération Helvétique), pour pâte de lichen; cachou valant celui de Bologne et suc de réglisse à la menthe.

M. Gaillard (n° 3777), à Clermont-Ferrand (France). — Confitures d'abricots et fruits glacés.

M. F.-T. Sinder (n° 3789), à Paris (France). — Pièces montées et coulées pour décors de la confiserie.

M. Catallan (n° 3764), à Montauban (France), pour fruits divers, confits et glacés.

MM. Reese et Wichmann (n° 21), Hambourg (Villes Hanséatiques), pour bonbons divers, fondus, pastilles et caramels.

Mentions honorables.

M. Bardy (n° 3821), à Paris (France), pour les acides, drops ou bonbons dits anglais, faits à la mécanique.

Mme veuve Aucher et M. Ledoux (n° 3753), à Paris (France). — Fruits confits et pièces de confiserie.

M. A.-M. Auvray (n° 3754), à Orléans (France), pour la fabrication du cotignac.

MM. A.-M. Castellar et Cie (n° 238 B), à Lisbonne (Portugal). —Fruits secs, confits et glacés.

M. Duval (n° 3772), à Bar-le-Duc (France). — Confitures de groseille, dites *de Bar*.

M. J.-S.-B. d'Abreu, à Lisbonne (Portugal). — Fruits secs, confits et glacés.

M. le vicomte da Fonteboa, (n° 118), à Santarem (Portugal). — Fruits secs, confits et glacés.

M. I.-Lib. Gomès (n° 257), à Portimao Faro (Portugal). Fignes sèches et confites.

MM. Batty et Cie (n° 696), à Londres (Royaume-Uni). — Fruits conservés au sucre, particulièrement prunes vertes.

M. L.-D. Camard (n° 3763), à Paris (France). — Gelée de fruits très-transparente.

INDUSTRIES ACCESSOIRES DE LA CONFISERIE.

Médaille de 1re classe.

M. F.-A. Linden (n° 3790), à Paris (France), pour ses moules sur plâtre et étain, pour couler les bonbons façonnés, animaux et autres décors de la confiserie. Artiste distingué, qui jouit d'une réputation européenne, et laisse ses rivaux bien loin derrière lui.

Médailles de 2e classe.

M. C.-J. Grafstroem (n° 172), Suède. — Bonbons, fleurs, fruits coulés en sucre.

M. F. Lecomte (n° 3786), à Paris (France), pour ses fleurs de sucre au blanc d'œuf.

M. F.-Q. Mathès (3793), à Paris (France). — Fleurs de sucre au blanc d'œuf; pastillages artistiques pour décorer les pièces montées.

M. Thomas (n° 3504), à Paris (France). — Fleurs en sucre à la gomme.

M. Robert-Florent, rapporteur.

CONSERVATION DES GRAINS.

La conservation des grains offre l'un des plus importants problèmes à résoudre dans l'intérêt de l'alimentation publique et de la sécurité des nations.

Ce problème est assez facile dans les localités où le climat sec, à l'époque des moissons, permet la mise en silos en des conditions favorables; le grain cependant y acquiert parfois une odeur désagréable et manifeste d'autres signes d'altération.

Ce système, dans toute sa simplicité, ne serait pas généralement praticable chez nous, en raison de l'humidité dominante vers la saison des récoltes; aussi a-t-on cherché, dans le perfectionnement de l'ensilage et dans des appareils nouveaux, les moyens d'assurer la conservation des blés.

Aucun des systèmes proposés n'eut jusqu'ici de meilleurs, ni d'aussi bons résultats, que l'invention remarquable, maintes fois couronnée, du grenier Vallery, qui offre les garanties les plus certaines contre les attaques des insectes, les effets de l'humidité et les déprédations de tous genres. Peut-être le délaissement de cet ingénieux appareil tient-il surtout à l'absence du stimulant énergique de l'intérêt individuel, depuis que la mort de l'inventeur a laissé tomber le brevet dans le domaine public. Toutefois, plusieurs inventions remarquables, auxquelles ne manque pas ce stimulant utile, ont surgi, et sans avoir encore éprouvé le contrôle indispensable de la pratique, sont dignes d'une attention sérieuse et méritent d'être expérimentées avec le plus grand soin. Peut-être une de ces inventions, non définitivement classée aujourd'hui, méritera-t-elle une des plus hautes récompenses dans un prochain concours.

Médaille de 2e classe.

M. Gustave de Conninck, au Havre (France) — Grenier silo à colonnes chambrées, toiles métalliques; grain remonté par chaîne à godets.

Cet appareil, analogue au silo de M. Huart, aurait l'avantage de permettre une aération plus grande et de réduire les chances d'échauffement, puisque chaque colonne, ou grand silo extérieur, se trouverait divisée en quatre ou cinq chambres séparées au moyen de planchers horizontaux, à claires-voies, se vidant successivement de l'une dans l'autre.

Il lui manque aussi la sanction de la pratique, pour offrir des garanties suffisantes de conservation des grains et d'économie.

Mentions pour mémoire.

M. Sallaville, au Mans (France). — Ventilation des greniers et bateaux par air insufflé dans des tubes percés.

M. Sallaville a réalisé en grand l'heureuse pensée de rendre faciles les injections d'air et de gaz au travers de grandes masses de grains.

A l'aide de ventilateurs, aspirant d'un côté l'air atmosphérique, et le refoulant de l'autre, il insuffle d'abord cet air sur du soufre en combustion, qui pro-

duit un mélange d'acide sulfureux, d'azote et d'un léger excès d'air. Ces gaz détruisent les insectes, arrêtent les fermentations et, par conséquent, les causes principales de l'échauffement des grains. Il peut ensuite injecter l'air pur, afin de chasser l'excès d'acide sulfureux et d'abaisser la température de la masse.

Ce système peut même s'appliquer aux blés en chargement sur les bateaux, que l'on débarrasse des insectes et que l'on assainit en route.

Déjà éprouvés avec succès, en plusieurs occasions, les appareils de M. Sallaville ont cependant besoin de la consécration d'une pratique plus longue, pour être définitivement appréciés. (Voir à la VIe classe, rapport de M. Moll, p. 315.)

M. H. Huart (n° 9878), à Cambrai (France). — Grand silo extérieur de 30,000 hectolitres, pour conserver et épurer le blé, en le remontant par des chaînes à godets; force mécanique assez considérable; employé dans la manutention militaire du quai de Billy.

Ce silo prismatique, d'une grande hauteur (12 à 15 mètres), offre l'avantage d'un approvisionnement considérable sur une superficie de terrain restreinte, et paraît bien fonctionner, relativement aux blés en bon état; mais il a semblé au Jury que les blés, arrivant échauffés, y séjournaient trop longtemps en masses énormes, trop faiblement remuées et ventilées, pour éviter la prolongation d'un échauffement toujours préjudiciable; qu'à cet égard, quelques modifications pouvaient être très-désirables. (Voir la VIe classe, p. 314.)

M. J.-B. Chaussenot (n° 319), à Paris (France). — Silo conservateur par injection d'air chargé.

M. Chaussenot, auteur d'inventions très-remarquables, et notamment du calorifère méthodique à air chaud, appliqué, avec un incontestable succès, dans un grand nombre d'usines, a présenté un modèle de silo externe, muni d'un fourneau latéral, qui injecte dans le grain un mélange d'air, d'acide carbonique, d'acide sulfureux et d'oxyde de carbone simultanément obtenus à l'aide du foyer dans lequel passe, au travers du coke ou charbon incandescent, l'air qui doit ensuite remplir les interstices entre les grains. Ce mélange gazeux peut tuer les insectes et ventiler le grain; mais certaines conditions ont paru devoir être encore étudiées et justifiées par la pratique. Le même auteur avait présenté le modèle d'un système évaporatoire, inauguré et mis en pratique depuis longtemps en France; ce système paraît avoir inspiré plusieurs constructions analogues, établies avec succès dans nos colonies pour l'évaporation des sirops. (Voir le rapport sur les appareils des sucreries et les rapports des IXe et XVIe classes.)

M. N.-V. Haussemann (n° 747), à Paris (France). — Conservation des blés dans des silos extérieurs en tôle en substituant à l'air interposé de l'air désoxydé (azote), les intertices étant 0,33 du volume du grain, on renouvelle 3 fois l'azote injecté, ce qui représente en somme un volume d'azote égale au volume du grain.

Moyen ingénieux, non encore éprouvé par une pratique suffisante pour apprécier exactement ses effets et le prix de revient.

Ce procédé, expérimenté devant la XIe classe, détermine rapidement la mort des charançons et s'oppose aux développements des larves : comme d'ailleurs il prévient les fermentations, on conçoit qu'il puisse empêcher aussi l'élévation de la température et assurer la conservation du grain.

Il est très-désirable que, par des essais en grand, très-faciles à faire, puisque l'auteur en offre tous les moyens, on puisse vérifier les détails de l'opération, notamment le prix de revient de l'azote, obtenu en brûlant l'éponge métallique des minerais de fer; il faudrait aussi déterminer le meilleur mode d'entretien du gaz, pendant les variations de température et de pression atmosphérique. (Voir la XXXIe classe.)

Mentions honorables.

M. Gauthier (France). — Procédé de conservation des pommes de terre.

Ce fut en disposant les tubercules à une végétation plus rapide, que M. Gauthier parvint à les préserver des atteintes de l'affection spéciale; il réalise les conditions favorables à l'aide de caisses à claires-voies, dans lesquelles les tubercules sont maintenus à l'air et à la lumière diffuse durant l'hiver, en sorte qu'ils verdissent, ne poussent que des bourgeons courts et doués d'une forte énergie vitale, qui hâte leurs développements à l'époque de la plantation.

M. G. Sibille (n° 9906), à Paris (France). — Appareil pour conserver et ventiler les grains; moulin à décortiquer et perler l'orge, etc.

M. Dussard (France). — Grenier silo externe, cloisons et parois verticales perméables aux charançons, qui doivent ainsi se trouver expulsés pendant le mouvement que l'on imprime à la masse du grain.

MM. Fromont, Fontaine et Brault (n° 1985), à Chartres (Eure-et-Loir), France. — Machine à laver et essorer les grains.

M. Mauraize aîné (n° 1326), à Chartres (France). — Laveur-sécheur centrifuge; mouture des grains (système Milon).

M. Payen, rapporteur.

APPAREILS DES BOULANGERIES.

Médaille de 1re classe.

MM. Lesobre, Ménard et Cie (n° 9993), à Paris (France). — Constructeurs des pétrisseurs et fours mécaniques Rolland, employés dans plus de 200 établissements économiques et salubres. Ces pétrins et les pétrins obliques s'appliquent aux pâtes à pain biscuits d'embarquement. Mus à bras ou par machine, leur prix est peu élevé (400 à 600 francs force d'un homme 200 à 360 kilogrammes de pâte). — Grande boulangerie à Fontainebleau. Beau modèle envoyé à l'Exposition. Les fours peuvent être chauffés au bois, à la houille, au coke, au lignite, avec une propreté parfaite; le service, très-facile, ménage la santé des hommes.

Médailles de 2e classe.

M. Jomeau (n° 9990), à Paris (France). — Fours très-bien construits; armatures solides extérieures; bouches en fonte; registres et ouras faciles à régler. Armatures et registres pour les fours d'armée. Four à boulangerie viennoise à *sabot* de fonte pour entretenir la vapeur, *allume* à gaz et lunette en mica.

M. Eckman Lechoart, à Lille (Nord), France. — Voiture boulangerie pour les armées, contenant pétrin, four en tôle démontable. Fours économiques employés chez M. Scrive. Prix du four : 400 francs; avec pyromètre : 600 francs.

M. Victor Doignard (n° 2139), à Paris (France). — Fournisseur des manutentions de la guerre; constructeur de façades des fours des boulangeries civiles

perfectionnés, au bois et à la houille; armatures, bouches, registres et pyromètre facilitant le service.

Mentions honorables.

MM. Dardy et Combes (n° 2136), à Paris (France), exposent des dessins de fours de boulangers, ayant deux étages; bouche double, à compartiments; éclairage externe et vapeur; réduction des quantités de combustible.

M. L.-B. Bellout (n° 1240), à Lyon (Rhône), France. — Plans de fours et d'un pétrisseur mécanique.

M. Dewariez-Delos (n° 2138), à Lille (Nord), France. — Four portatif de boulanger; foyer mobile; cuisinière à four mobile.

M. T. Liré (n° 2151), à Paris (France). — Fours à pâtisserie, en tôle.

M. H. Liedermann (n° 2150), à Bondues (Nord), France. — Fours à boulangers, bien construits.

M. J.-A. Didier (n° 1274), à Marseille (France). — Pétrisseur mécanique, fonctionnant bien.

M. J. Digard (n° 1273), à Coutances (Manche), France. — Même ustensile.

M. P. Cardailhac cadet (n° 1251), à Toulouse (Haute-Garonne), France. — Même ustensile.

M. J.-M.-J.-L. Bouvet père (n° 1447), à Paris (France). — Même ustensile.

M. Bidstrup (Danemark); M. Delon, représentant. — Machine très-bonne à couper le pain de seigle.

M. Payen, rapporteur.

APPAREILS DES FÉCULERIES.

L'extraction en grand de la fécule des pommes de terre a pris naissance et s'est largement développée dans 80 départements en France, où la consommation s'élève à environ 20,000,000 de kilogrammes. La fabrication des papiers collés à la cuve et la confection de la dextrine et des glucoses (en sirops et en masse) en utilisent la plus grande partie.

Malgré l'affection spéciale qui frappe, depuis 1845, les champs de pommes de terre, et qui, doublant le prix moyen des tubercules, a fait hausser la fécule dans une égale proportion, les bénéfices des féculeries ne se sont pas amoindris, ils sont plutôt devenus plus grands, en raison même de la nécessité de livrer à la râpe les pommes de terre attaquées, afin d'éviter une perte totale, qui aurait eu lieu par suite des progrès de cette affection.

Sous ce rapport, les nombreuses féculeries répandues en France ont rendu de grands services, puisqu'elles ont permis de sauver, chaque année, la plus grande partie des récoltes; aussi nos habiles mécaniciens ont-ils redoublé d'efforts en vue de perfectionner les moyens d'extraction : leurs efforts ont été couronnés de succès.

Nous devons ajouter ici que les effets des froids rigoureux de l'hiver, en 1854-1855, ont considérablement amoindri les ravages de la cryptogame parasite, l'*oïdium infestans*, cause principale de la maladie en question. D'ailleurs, nos habiles agriculteurs et horticulteurs sont parvenus à limiter beaucoup la portée de cette redoutable affection, en variant davantage leurs cultures et hâtant la végétation des variétés hâtives, dont ils parvenaient à récolter les produits avant les époques ordinaires de l'invasion périodique du fatal champignon.

Médailles de 1re classe.

M. J.-M. Huck (n° 1299), à Paris (France). — Perfectionnements remarquables dans l'extraction de la fécule réalisés au moyen d'un appareil complet, monté sur un seul bâti, portant 2 râpes, 2 pompes, 4 tamis à injection, d'un rendement plus considérable, appliqué dans plusieurs féculeries.

MM. Saint-Étienne père et fils et Cie (n° 9903), à Paris (France). — Invention et perfectionnement d'un système d'extraction appliqué dans plus de 50 féculeries. Râpe et tamis en plans inclinés superposés, et tamis épurateur conique. (Voir la VIe classe.)

Mention pour mémoire.

M. J.-G. Stoltz père (n° 1359), à Paris (France). — Appareil à extraire la fécule; machine à travailler les sons et système de pompe rotative de son invention. (Voir la IVe classe, p. 225.)

Mentions honorables.

M. Caulet (n° 1249), (France). — Machine pour extraire la fécule à la main, et produits bien épurés ainsi obtenus; service rendu aux petites fermes.

M. Al. Dietsche (n° 1272), à Kœnigshoffen (Bas-Rhin), France. — Modèles de touraille à sécher l'orge germé et les grains, sur fond de tôle perforée; grande surface de chauffe par calorifère à larges tubes prismatiques; emploi de tous combustibles; courants d'air faciles à régler.

— M. W. Wells (n° 1366), au Recloux (Vienne), France. Réfrigérant des brasseries.

M. Corcoran et Cie (n° 280), Royaume-Uni. — Four à sécher le malt.

M. Vandenberg (n° 170), à Diest (Belgique). — Féculeries.

M. Payen, rapporteur.

APPAREILS ET PROCÉDÉS DES DISTILLERIES ET SUCRERIES.

(Commission mixte entre les VIe et XIe classes.)

Mention pour mémoire.

MM. J.-F. Cail et Cie (France). — Société succédant à Derosne et Cail; gérance Cail et Cheisus; capital 7,000,000; à Paris et Grenelle, occupe 2,500 ouvriers. Extension, grande prospérité. En outre des machines diverses, bateaux à vapeur, locomotives, fabriquent et livrent, dans toutes les parties du monde, des machines et appareils de sucrerie et distillerie. On remarque à l'Exposition :

1° Appareil évaporatoire, sucreries coloniales, quintuple effet : 1,000 hectolitres de jus par jour; économie de combustible, 40 à 60 p. 0 0; appareils évaporateurs condenseurs à serpentins; tubes horizontaux, plans verticaux, représente 186 serpentins; colonies françaises et étrangères.

L'appareil exposé est acquis pour l'île de la Réunion.

2° Système de pompe à air horizontale, à double effet, pour appareils vides.

3° Appareil d'extraction du jus, système Schuzembach.

4° Râpe réduisant 60,000 kilogrammes de betteraves en pulpe par vingt-quatre heures, à poussoirs perfectionnés.

5° Nouvelles presses préparatoires, extrayant 50 kilogrammes de jus; pression graduée. 30 sont placées dans ces usines.

6° Pompe d'injection d'eau; presses hydrauliques à maximum constant.

7° Presse à cylindres, cannelés, 0m,7, diamètre, 1m,3 L.; machine de 12 à 16 chevaux, sans condenseur.

Vapeur utilisée, chauffage.

8° Appareil centrifuge de Rolhfs, Seyrig et Cie; construction perfectionnée.

9° Moulin à diviser le sucre pour les centrifuges.

10° Clarificateur centrifuge de Gellé, de Valenciennes.

11° Installation des distilleries, suivant le système Champonnois.

La récompense accordée à MM. J.-F. Cail et Cie se confond avec la grande médaille d'honneur votée par la Ve classe. (Voir, pour les autres produits, VIe classe, p. 287.)

Grande médaille d'honneur.

M. Champonnois (n° 1252), France. — M. Champonnois est l'auteur de diverses inventions utiles, notamment du laveur mécanique à claires-voies, généralement en usage; sucreries, féculeries, dessiccation des légumes. (Voir la *Notice sur la question des sucres*, par le prince Napoléon.) Procédés, appareils et installation complète d'usines dans les exploitations rurales et les fermes.

Sa méthode d'extraction des jus sucrés, de fermentation continue, avec une très-grande économie de levure, a simplifié la distillation de la betterave, au point de la rendre très-facilement applicable dans les fermes. Cette industrie agricole évite tous les inconvénients pour la salubrité que présentent, en beaucoup de localités, les distilleries ordinaires; elle laisse le maximum réalisable de résidus utiles à la nourriture des bestiaux, augmente et améliore les engrais et, par suite, la fertilité du sol, tout en répandant les connaissances techniques et l'emploi des appareils et ustensiles des sciences dans les campagnes. Plus de 100 distilleries se sont, en moins de deux ans, installées en France, suivant ce système; leurs opérations absorbent au delà de 1,000,000 de kilogrammes par jour et prolongent le travail durant les mois d'hiver. La distillation des betteraves, suivant le procédé Champonnois, remplace, pour les agriculteurs, la distillation des grains, qui peuvent être ainsi rendus à l'alimentation des hommes.

Médaille d'honneur.

MM. Rolfs, Seyrig et Cie (n° 1350), France. — Application à l'aide de dispositions nouvelles ingénieuses, simples, spéciales, de l'appareil centrifuge à l'égouttage forcé, au clairçage méthodique des sucres bruts et au raffinage.

La puissance d'action, la sûreté de l'effet et l'extrême facilité du service de ce nouvel appareil, l'ont fait adopter presque immédiatement par les fabricants de sucre et les raffineurs; il s'est propagé avec une telle rapidité en France, à l'étranger, et dans les colonies, que plus de 2,000 de ces appareils fonctionnent actuellement dans diverses contrées et rendent partout de très-grands services à l'industrie sucrière.

Grâces aux ingénieuses dispositions du centrifuge, les sucres bruts sont débarrassés de leur mélasse plus complétement, en deux ou trois minutes, qu'autrefois en huit ou dix jours; l'épuration par des clairçages successifs s'achève sans désemparer, sans arrêter le mouvement de 1,200 tours par minute, qui force les sirops à traverser la couche de cristaux grenus appliquée contre les parois, en sorte qu'on suit des yeux l'épuration et le blanchiment du sucre achevés en quelques minutes.

On supprime l'immense matériel des grandes formes à égoutter et clarcer, les vastes bâtiments et greniers qui les contenaient, enfin l'on évite les déperditions et la main-d'œuvre pénible des transvasements, ainsi que les difficultés de la surveillance dans des locaux dispersés.

Les appareils centrifuges sont devenus les auxiliaires indispensables des sucreries et raffineries anciennes ou nouvelles.

Médailles de 1re classe.

MM. Rousseau frères (France). — Plusieurs savants et chimistes manufacturiers avaient en vain essayé l'emploi de la chaux et de l'acide carbonique; ce procédé n'eut aucun succès; tous les fabricants y renoncèrent. MM. Rousseau, en changeant les conditions sous lesquelles on opérait : *employant un excès de chaux, défequant sans porter la température à 100°, filtrant aussitôt, saturant le liquide clair par l'acide carbonique, filtrant une deuxième fois* sur le noir, *évaporant seulement alors*, obtiennent de très-bons résultats: *évaporation plus complète du jus sucré, évaporation plus rapide, sans incrustations dans les chaudières*, ce qui a permis *l'emploi facile des chaudières tubulaires et des applications à triple* effet, sucre brut doué d'une saveur franche, ou sucre raffiné immédiatement.

Ces avantages, appréciés dans beaucoup de fabriques, ont rapidement propagé l'usage de la nouvelle méthode en France et à l'étranger.

MM. Jacques Cail et J.-J. Cail et Cie (n° 855), gérants des établissements de Valenciennes et de Douai (France). — Grandes constructions d'appareils des distilleries et sucreries dans 3 établissements, sis à Denain, à Valenciennes et à Douai. L'exposition de MM. J. Cail et J.-J. Cail comprend :

1° Un appareil à distiller 80,000 litres de jus fermenté en 24 heures. Le système remonte aux inventions primitives d'Édouard Adam, Gellier, Blumenthal et Ch. Derosne.

2° L'appareil à saturation des jus déféqués suivant le procédé Rousseau.

3° Un appareil à purger le sucre par le vide.

4° Machines à tourner les têtes de pains.

5° Un assortiment de formes et divers ustensiles des sucreries.

6° Un appareil distillatoire pour 12,000 litres par jour, suivant les principes Cellier, Blumenthal et Derosne, employé dans un grand nombre de distilleries, particulièrement celles montées d'après la méthode Champonnois.

7° Grand appareil à rectifier les alcools suivant le principe indiqué d'abord par M. Derosne, mis en pratique avec des perfectionnements notables par M. Dubrunfaut. La chaudière de cet appareil contient 5,000 litres. On obtient 1,200 litres d'alcool rectifié en 24 heures.

La construction de tous ces appareils est parfaite et assure le succès des opérations dans un grand nombre de sucreries et distilleries. Les fabriques de Denain,

de Valenciennes et de Douai, gérées par M. Jacques Cail, sont au premier rang des établissements de ce genre, elles sont fondées sur un capital de 1,200,000 francs.

MM. Cail, Halot et Cie (n° 160), à Bruxelles (Belgique).—Seuls représentants de l'industrie à Bruxelles; société, capital 1,250,000 francs, construction d'appareils de premier ordre. Sorti de l'usine d'Indret, où il était contre-maître, M. Halot, gérant de l'établissement de Bruxelles a obtenu en 1843 la médaille d'or, et en 1848 la croix de l'ordre de Léopold; il expose un très-bel appareil à triple effet, appareil dans le vide, machine système vertical et horizontal et centrifuge.

MM. Van Vlissengen, Van Heel, Ch. Derosne, Cail et Cie (n° 39), à Amsterdam (Pays-Bas). — Les deux gérants hollandais de cette société, au capital de 600,000 francs, ont en outre de grands établissements de construction de bateaux à vapeur; ils ont obtenu la médaille d'or en Hollande en 1849, et représentent seuls au premier rang l'industrie sucrière de cette nation. Ils ont une des premières positions industrielles, M. Van Vlissengen, administrateur de la navigation sur le Rhin, entrepreneur de la monnaie, expose un appareil à cuire dans le vide, spécimen de nombreuses installations à Java, vase de charge de sûreté, condenseur à injection, système de machine à vapeur à balancier, pompes à air et à eau.

Médailles de 2e classe.

M. Mouquet (n° 9892), distillateur, à Paris (France). — Appareil distillatoire bien exécuté dont la colonne contient de grandes capsules dans lesquelles des manchons en entonnoir fixés à la colonne plongent par leur partie rétrécie. Cette modification a pour objet de simplifier la construction.

M. Schuzenbach (n° 1357), à Orchies (Nord), France. — Appareil lixiviateur de la presse de betteraves à froid, supprimant les difficultés et inconvénients graves inhérents aux anciens appareils ayant le même but. Appliqué dans plusieurs sucreries et distilleries, en France et en Allemagne, parfaitement construits dans les ateliers Cail et Cie.

M. Cordonnier-Jacquart (n° 1261), à Orchies (Nord) France. — Appareil distillatoire en fonte émaillée, évitant les effets de l'action combinée de l'air et des liquides fermentés, acides, sur les parois métalliques, offrant de l'économie comparativement avec les appareils en cuivre, prix 4,000 francs, pour distiller 1,200 litres de jus fermenté par 24 heures.

MM. Bour frères, à Biberne (Wurtemberg). — Appareil évaporatoire de construction simple, formé d'une série de vases lenticulaires clos, à surface ondulée, communiquant entre eux autour d'un tube, placé sur l'axe commun; la vapeur circule dans tous les disques creux et le disque central pendant la rotation. Le système de trois augets fixés à la circonférence de chaque disque enlève une petite quantité de sirop qu'il déverse ensuite à la superficie, exposant le liquide à l'action de l'air.

M. Wetzel (France). — Appareil évaporatoire tournant, formé de deux vases lenticulaires, en communication par des tubes, analogue au précédent, ressemblant également au serpentin rotateur de M. Chaussenot.

L'appareil Wetzel, peu coûteux, est employé dans plusieurs colonies françaises.

M. Franchet (n° 85), à Saint-Denis (Réunion). — Batterie évaporatoire perfectionnée, formée de 6 chaudières contiguës, dont les bords supérieurs au même niveau communiquent avec une rigole commune ramenant à volonté, au moyen d'une palette, les écumes à la première chaudière (la grande). Cet appareil simple remplace, avec avantage, dans plusieurs colonies, les batteries anciennes.

M. Salleron (n° 3532), à Paris (France).—Appareil d'essai des alcools, liqueurs, vins, présentant une simplification heureuse de l'appareil Descroizilles et Gay-Lussac, adopté par l'administration des douanes, portatif et économique. 1,500 construits.

M. Hurtrel (n° 1300), à Paris (France). — Très-beau modèle de distillerie suivant le système Leplay, non encore suffisamment expérimenté en grand; appareil à colonne distillatoire et diaphragme métallique.

M. Heckmann (n° 640), à Berlin (Prusse). — Appareil à triple effet des sucreries, travail de chaudronnerie extrêmement remarquable, mais nécessairement dispendieux.

M. Siegert (n° 254), à Berlin (Prusse). — Très-beau modèle réduit d'un appareil ordinaire à cuire dans le vide.

MM. Collarès junior et frères (n° 364), à Lisbonne (Portugal). — Appareil distillatoire continu sur les systèmes Cellier, Blumenthal et Derosne, offrant l'avantage de se pouvoir transporter à dos de mulet, et de traiter les vins dans les localités où n'aboutissent que des chemins impraticables aux voitures.

Mentions honorables.

M. Berchon (n° 84), à Saint-Denis (Réunion). — 2 moulins à cannes, le premier à 3 cylindres, le second à 2 cylindres horizontaux entre le premier et le second, les cames, déjà deux fois poussées, passent dans un manchon en fonte, où elles reçoivent une injection de vapeur globulaire qui les dispose à donner une nouvelle quantité de jus, sous la pression de l'espèce de laminoir formé de 2 cylindres.

M. Duvoir (n° 1277), à Meaux (France). — Appareil distillatoire bien construit.

M. Égrot (n° 10194), à Paris (France).—Appareil distillatoire bien construit, à 2 chaudières étagées, beau travail de chaudronnerie, mais qui rend la confection un peu plus dispendieuse.

M. Traxler (n° 9909), à Paris (France). — Colonne distillatoire toute en fonte, à diaphragmes et champignons en fonte; construction économique (40 à 50 ou 60 p. 0/0), fondue chez MM. Muel, Vahl et Philippe de Tusey.

M. Leroy jeune (n° 1340), à Douai (France). — Appareil distillatoire bien construit.

M. Legal (n° 1310), à Nantes (France). — Appareil des raffineries et sucreries à cuire dans le vide, à lunettes superposées, de façon à voir la superficie lorsqu'on emplit successivement pour faire cristalliser pendant l'évaporation.

MM. Roussel et Privat (n° 1353), à Bordeaux (France). — Appareil distillatoire bien construit.

M. Finesel (France). — Dessin d'un appareil ingénieux pour *clarifier* dans le vide, éviter l'emploi du sang, hâter la fonte en élevant moins la température, trop récemment appliqué pour être apprécié définitivement.

M. Jorissen (n° 165), à Liége (Belgique). — Appareil distillatoire.

M. Cuyt (n° 162), à Bruxelles (Belgique). — Appareil distillatoire.

M. Kropf (n° 238 B), à Nordhausen (Prusse). — Appareils pour les distilleries bien construits, système ordinaire.

M. Klasing (n° 250), à Solingen (Prusse). — Formes en fer très-bien faites pour raffineries de sucre.

M. Liebermann (n° 1315), à Paris, France. — Appareil lévigateur de la pulpe de betteraves, analogue au tamis à fécule de Saint-Etienne, mais employé dans un but différent.

M. Iery (n° 2880), à Grenelle (France). — Appareil rectificateur des flegmes.

Mention pour mémoire.

M. Chaussenot jeune (n° 319), à Paris (France). — Appareil à serpentin tournant pour évaporer, ventilateur. (Voir plus haut.)

COOPÉRATEURS.

Médailles de 1re classe.

M. Delacroix, régisseur de la succursale de Grenelle de la maison J.-F. Cail, de Paris et Grenelle. — Entré dans l'établissement de MM. Derosne et Cail en qualité d'ouvrier menuisier.

M. Lachaume, directeur de l'établissement de Douai (France). — Entré comme ouvrier chaudronnier dans l'établissement de MM. Derosne et Cail.

M. Frédéric Zoude, directeur de l'établissement de Valenciennes (France). — Entré comme ouvrier chaudronnier dans les deux ateliers de MM. Derosne et Cail, de Paris.

M. Payen, rapporteur.

LISTE GÉNÉRALE DES COOPÉRATEURS

Récompensés par la XIe classe pour leur concours actif et intelligent dans les industries soumises à son examen.

Grandes médailles d'honneur.

M. Dubrunfaut, à Bercy (France). (Voir le Rapport de M. Numa Grar, p. 621, 624 et 628.)

M. Masson, à Paris (France). (Voir le rapport de M. Payen, p. 650.)

Médailles de 1re classe.

M. Delacroix, à Grenelle, près Paris (France). (Voir ci-dessus le Rapport de M. Payen.)

M. Ch. Halot, à Bruxelles (Belgique). (Voir p. 663.)

M. Jacquier, chef d'atelier chez M. Robert, à Scellowitz (Autriche).

M. Hippolyte Lachaume, à Douai (France). (Voir ci-dessus le rapport de M. Payen.)

M. Ed. Pesier (France). (Voir le Rapport de M. Numa Grar, p. 625.)

M. Frédéric Zoude, à Valenciennes (France). (Voir ci-dessus le rapport de M. Payen.)

Medailles de 2e classe.

M. Édouard Bourgine, à Lille (France), ouvrier, puis contre-maître à la raffinerie de M. Bernard, à Lille.

M. Cécile, serrurier mécanicien chez MM. Chollet et Ce, à Paris (France).

M. Eug. Cody, à Denain (France).

M. F.-C. Choquet, à Arras (France), ouvrier dans les sucreries et chef de charrue chez M. Crespel-Delisle, à Arras.

M. Devin-Florimont (France), ouvrier, puis directeur de la distillation chez M. Hette de Bresle.

M. Duchus, à Valenciennes (France), mecanicien monteur chez M. Jacques Cail, de Valenciennes.

M. J. Hervy, à Grenelle (France).

M. Lauretté, à Denain (France).

M. Letuvé (France).

M. Georges Lukarsky, Bohême (Autriche).

M. A.-I. Menart, à Grenelle (France).

M. Parmentier, à Denain (France).

M. Peisenbacher, à Vienne (Autriche).

M. J.-M. Roti, à Grenelle (France).

M. Paul Schmid (Autriche). (Voir le Rapport de M. Fouché-Lepelletier, p. 645.)

M. Aug. Schobish (Autriche).

M. J.-B. Taminiau, à Bruxelles (Belgique).

M. Taza, à Denain (France).

M. Ch. Titard, à Meursault (Côte-d'Or), France (Voir le Rapport de M. Fouché-Lepelletier, p. 644.)

M. Villers-Luiseu (Belgique), ouvrier, puis contre-maître chez MM. Claus et Caron, raffineurs de sucre, à Gand.

M. Ét. Violin, à Bruxelles (Belgique).

M. J.-B. Wastin, à Marquette-lez-Lille (France), ouvrier, puis contre-maître de la fabrique de fécule de M. Defontanu, à Marquette-lez-Lille.

Mentions honorables.

M. Jean Balloux, Bohême (Autriche).

M. Beynier, à Denain (France).

M. Ed. Bourcier, à Grenelle (France).

M. J.-B. Chevalier, à Grenelle (France).

M. H. Collignon, à Grenelle (France).

M. G. Desgrippes, à Bruxelles (Belgique).

M. Pierre Duyteil, Croatie (Autriche).

M. Gilliet, à Bruxelles (Belgique).

M. Louis Giraud, à Grenelle (France).

M. Gondal fils, à Château-Lafitte (France). (Voir le Rapport de M. Fouché-Lepelletier, p. 645.)

M. J.-A. Huysmans, à Bruxelles (Belgique).

M. Jules Levant (France).

M. F. Loberfis (Autriche). (Voir le Rapport de M. Fouché-Lepelletier, p. 645.)

M. Barthélemy Mayer, Bohême (Autriche).

M. Masson, à Denain (France).

M. H.-F. Mazeit, à Grenelle (France).

M. V.-J.-B. Moufle, à Grenelle (France).

M. Moutin, à Denain (France).

M. Toussaint Nelis, à Bruxelles (Belgique).

M. Penigaud, à Denain (France).

M. Van-Camp, à Bruxelles (Belgique).

M. Van Meœrzek, ouvrier, puis contre-maître chez M. Van Geeteruyen Everaert, à Hammes (Belgique).

M. Vidal, à Denain (France).

M. Ernest Zieboltz, à Troppau (Autriche).

FIN DU PREMIER VOLUME

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PREMIER VOLUME.

A

Pages.

ABAT (Th.), Pamiers, France, I (M. 2e cl.) 26
ABERCAIRN-WORKS, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 28
ABRAHAM aîné (A.), Amiens, France, VI (M. 2e cl.). 292
ABREU (Miguel-Arch. d'), Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.) 482, 659
ACADÉMIE royale d'agriculture, Stockholm, Suède, III (M. 1re cl.) 151-168
—— de la vallée Tibérine, Toscane, III (Ment. hon.) 168
ACCLIMATATION des especes utiles de plantes et d'animaux 78, 81
ACHARD (A.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) 379
ACHARD, France, V (Ment. hon.) 256
ACHMED-FLITA, Souf, Algérie, III (Ment. hon.) 164
ACIDES, voyez Produits chimiques.
ACIER, voyez Métallurgie.
ACKERMANN (Laurence), Saint-Florent, France, XI (M. 2e cl.) 632
ACKLIN (J.-B.), Paris, France, VII (M. 2e cl.) 386
ACKROYD (J.) et fils, Halifax, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) .. 566
ADAM DE BURG, Autriche, vice-président du 2e groupe LV
—— membre du Jury de la 6e classe LVII
ADAMS (F.-B.) et fils, Londres, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 423
ADDINGTON (S.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 20e classe LX
ADELBERT (Isaac), Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) 262
ADIE-PATRICK, Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) ... 433
ADMINISTRATION des phares, France, IX (G. M. d'h.) .. 455
—— royale des mines et forêts du Hartz, Hanovre, I (M. d'h.) 17
—— royale des mines, Bochum, Prusse, I (M. 1re cl.) 6
—— royale des mines, Essen, Prusse, I (M. 1re cl.) 7
—— royale des forges de Sayn, Prusse, I (M. 1re cl.) 30
—— des forges du prince de Schwartzenberg, Murau, Autriche, I (M. 1re cl.) 31
—— impériale et royale des mines de Hongrie, Orawieza, Autriche, I (M. 1re cl.) 31
—— de la bergerie royale, Frankenfeld, Prusse, III (M. 1re cl.) 151
—— royale des mines, Sarrebruck, Prusse, I (Méd. 2e cl.) 20
—— impériale et royale des mines, Hall, Autriche, I (M. 2e cl.) 34
—— impériale des mines, Idria, Autriche, I (Méd. 2e cl.) 34
—— du domaine privé de S. M. l'Empereur François, Holitsch, Autriche, III (M. 2e cl.) 106
—— impériale des salines de Gmunden, Autriche, III (M. 2e cl.) 106

Pages.

ADMINISTRATION des domaines de Son Altesse le grand-duc de Toscane (Ponticelli, directeur), III (M. 1re cl.) 152
—— du Sénégal, Colonies françaises, X (M. 2e cl.) 576
—— de la Guadeloupe, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 656
—— des mines et usines suédoises, Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.) 436
—— impériale des finances, Marmaros, Autriche, I (Ment. hon.) 38
—— forestière de la Corse, France, II (Ment. hon.) 48
—— de la Réunion, Colonies françaises, X (Ment. hon.) 576
AFFRE (And.), Toulouse, France, IX (Ment. hon.) .. 449
AGACHE, Hem, France, III (M. 2e cl.) 106
AGARD (F.) et Cie, Marseille, France, I (M. 1re cl.). 37
AGUADO (O.), Bordeaux, France, XI (M. 1re cl.) ... 630
AHRENS, Czarowitz, Autriche, XI (M. 2e cl.) 623
AIRY, Greenwich, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 398
ALAUX, France, membre du Jury de la 28e classe LXII
ALAUZET (P.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 336
ALBANI frères, Turin, États-Sardes, X (Ment. hon.) .. 518
ALBERKWOLFF, Prusse, membre du Jury de la 29e cl. LXII
ALBERT, Paul Roy fils aîné et Cie, Lorient, France, XI (M. 2e cl.) 650
ALBERTINI (J.) et Cie, Turin, États-Sardes, XI (M. 2e cl.) 617
ALCADE de Tomelosa, Espagne, III (M. 2e cl.) 176
ALCAN, France, membre secrétaire du Jury de la 7e classe LVII
—— rapporteur : machines à filer la laine, tondeuses, fouleuses, etc. 371
—— machines à filer la soie 377
ALCOCHETTE (Baron D'), Sétubal, Portugal, I (M. 2e cl.) 39
ALCOOLS de jus et de mélasses de betteraves 624
—— et sucres 627
—— d'Algérie 638
ALDEA et Cie, Calahorra, Espagne, XI (M. 2e cl.) 641
ALEXANDER (A.) et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 568
ALIROL, le Puy, France, XI (Ment. hon.) 649
ALLAIN frères, Avesnes, France, X (Ment. hon.) 588
ALLAIS (J.-B.), Brignancourt, France, VI (Ment. hon.) 324
ALLAN, Trim, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) 458, 461
ALLARD et CLAYE, Paris, France, X (M. 2e cl.) 533
ALLBRIGHT (A.-Th.), Birmingham, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 480
ALLESCH, Lemberg, Autriche, X (Ment. hon.) 518
ALLHUSEN (C.) et Cie, Gateshead, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 479

Pages.

Allier, Petit-Bourg, France, III (Ment. hon.) 156
Alliez et Berguer, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 416
Allioli (B.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
Allrup, Odensée, Danemark, III (M. 2e cl.) 142
Allumettes chimiques : Procédés chimiques propres à donner de la lumière artificielle. Historique 507
—— Fabrication des allumettes phosphoriques ... 511
—— Inconvénients et dangers de leur fabrication et de leur emploi 512
—— Allumettes exposées 515
Alma-Sacchi, Gromo, Autriche, I (M. 2e cl.) 31
Almeida Silva et Cie, Lisbonne, Portugal, III (Ment. hon.) 160
Almeida (Ant.-Carneiro d'), Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.) 635
Almeida (D'), Lisbonne, Portugal, X (Ment. hon.) 484
Aloes d'Azevedo, Portugal, XI (M. 2e cl.) 657
Alston (Colonel), États-Unis, III (M. 1re cl.) 171
Alvear (H.), Montilla, Espagne, III (M. 2e cl.) 170
Alvès (J.-J.), Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.) .. 616
Amadieu, Martel, France, III (M. 2e cl.) 158
Amelunxen (D' frères, Wolbeck, Prusse, X (M. 2e cl.) 511
Amenc (L.), Clermont-Ferrand, France, X (Ment. hon.) 521
Amendements 91
American rail road company, États-Unis, VI (Ment. hon.) 290
Amidons et fécules 617
Amiel (J.-B.), la Chapelle-Saint-Denis près Paris, France, X (Ment. p. mém.) 575
Amos (C.-W.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 3e classe LVII
Anastaccio, Grande-Portalègre, Portugal, XI (Ment. hon.) 614
Anca (Baron d'), Palerme, Sicile, X (Ment. hon.) ... 484
Anceaux (E.), St-Masme, France, IV (M. 2e cl.) .. 193
André (Pr. d'), Louvain, Belgique, X (M. 1re cl.) ... 549
Anderlin, Douéra, Algérie, III (M. 1re cl.) 163
Anderson (J.), Woolwich, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) .. 610
Andrade-Corvo (Jean d'), Portugal, membre du Jury de la 2e classe LVI
—— Mention honorable, III 174
Andral (J.) et Courbebaisse (Alph.), Cahors, France, IV (M. 2e cl.) 225
Andrassy (Comte), Monoch, Autriche, XI (M. 1re cl.). 31, 151, 184, 635
André père et fils, Massevaux, France, VII (M. 2e cl.) 390
André (J.), Bordeaux, France, III (M. 2e cl.) 142
André (Ant.), San-Francisco, États-Unis, II (Ment. hon.) 77
Andréal, Saint-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170
Andrényi de Debreczin, Arad, Autriche, XI (M. 2e cl.) 635
Andrieu, Vallée père et fils et Cie, Morlaix, France, X (Ment. hon.) 556
Andrieux, Lyon, France, V (Ment. hon.) 265
Andrillat-Muset, Paris, France, X (Ment. hon.) 551
Andrinople (Ville d'), Turquie, III (M. 2e cl.) 160
Anemomètres 189
Angelès (D'), Bastia, France, III (Ment. hon.) 160
Angélie (S.), Saint-Reuil, France, XI (Ment. hon.) .. 637
Anthelme-Sallier, Lyon, France, VII (M. 2e cl.) 390
Anthracite steam fuel company, Llanelly, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 20
Antoine (Mme), Orne, France, III (M. 2e cl.) 189
Apolis (L.), Montpellier, France, IX (Ment. hon.) .. 454
Appareils électriques et magnétiques 429
—— divers 451
—— fumivores 220
—— pour hacher la viande 322
Appert (Ch.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) 647
Apprêts des tissus, machines *ad hoc* 361
Arago (Alfred), France, membre secrétaire du Jury de la 28e classe LXII
Arano (José), Espagne, membre du Jury de la 7e cl. LXII
Arbalestier (D'), Drôme, France, III (M. 1re cl.) ... 158

Pages.

Archer (T.-C.), Higher-Transmere, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 439
Ardoises (Extraction des), voyez Procédés généraux d'exploitation.
Ardouin (A.), Québec, Colonies anglaises, X (M. 2e cl.) 576
Arenstein (Dr Jos.), Autriche, membre du Jury de la 3e classe LVII
Arera (D.-G.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 413
Argens (Marquis d'), France, III (Ment. hon.) .. 170, 171
Aribert (V.), la Terrane, France, III (M. 2e cl.) ... 106
Arlès-Dufour, membre secrétaire général de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie ..... II, III
—— Président du Jury de la 21e classe ..... LV, LX
Arlincourt (D' fils, Serifontaine, France, I (M. 2e cl.) 33
Arlorio (B.), Turin, États-Sardes, V (Ment. hon.) .. 265
Armand frères et sœurs, Ermeton-S.-Biest, Belgique, I (M. 2e cl.) 29
Armand, Belleville, France, X (Ment. hon.) 557
Armelin, Draguignan, France, III (M. 1re cl.) 140
Armengaud aîné (J.-E.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 228
Armengaud jeune (Ch.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 228
Armet de l'Isle (J.), Nogent-sur-Marne, France, X (M. 2e cl.) 605
Armet-Stenheil et Vivien, Paris, France, X (M. 1re cl.) 485
Armstein et Eskelès, Laybach, Autriche, XI (M. 1re cl.) 627
Arnaboldi, Kingstown, Jamaïque, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 640
Arnaud, France, III (M. 2e cl.) 104
Arnaud (Cl.), Bône, Algérie, X (M. 2e cl.) 531
Arnaud et Moureaux, Batna, Algérie, XI (M. 1re cl.) 615
Arnavon, Marseille, France, X (M. 1re cl.) 528
Arnheiter, Paris, France, III (M. 1re cl.) 140
Arnot (Pl. Wilhems), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 641
Arnott (Dr Neil), Londres, Roy.-Uni, membre du Jury de la 9e classe LVIII
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
—— Mention pour ordre, IX 442
Arnould (G.), Mons, Belgique, I (Ment. hon.) 15
Arnoult, Belgique, IV (Ment. hon.) 222
Arnoult, Paris, France, X (M. 2e cl.) 556
Arnoux, France, membre du Jury de la 5e classe, rapporteur LVII
—— Transports par terre 260
—— Sellerie et objets divers 263
Arnoux, Belleville, France, X (M. 2e cl.) 539
Arpentage : Instruments d'arpentage 401
Arsenal de la marine, Portugal, II (M. 2e cl.) 70
Art des mines, voyez Procédés généraux d'exploitation.
—— forestier, voyez Sylviculture générale.
Arthuis (J.), Bazouges, France, VI (Ment. hon.) 307
Aschrott, Hochheim, duché de Nassau, XI (Ment. hon.) 637
Ashburton (Lord), Roy.-Uni, président du Jury de la 25e classe ..... LV-LXI
—— président du 7e groupe LV
Asile de Villerhof, près Schelestadt, France, III (M. 2e cl.) 182
—— des aveugles, Lausanne, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 439
Assailly (Th.), Aureille, France, III (M. 2e cl.) ... 155
Association des savonneries d'Autriche (première), Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.) 503, 529
—— du département de l'Aisne pour le drainage, France, III (M. 1re cl.) 106
—— des constructeurs mécaniciens et des tullistes de Saint-Pierre-lez-Calais, France, VII (M. 2e cl.) .. 389
—— syndicale de Bischwiller, France, III (M. 2e cl.) 182
Astronomie : Instruments d'astronomie 398
—— Instruments d'astronomie nautique 401

Pages.

Astronomie : Modèles d'observatoires et d'instruments d'astronomie 398
—— Machines planétaires 401
Atelier, Côtes-du-Nord, France, III (M. 2e cl.) 177
Ateliers de construction de machines, Esslingen, Wurtemberg, V (M. 1re cl.) 241
—— de Schaffhouse, Schaffhouse, Conf. Helv., V (M. 2e cl.) 250
—— de la rue du Chemin-Vert, Paris, France, V (Ment. hon.) 261
—— du chemin de fer de Léopold, Toscane, V (Ment. hon.) 252, 290
—— du chemin de fer de Maria-Antonia, Toscane, VI (Ment. hon.) 290
Atwidaberg, Suède et Norwége, I (M. 1re cl.) 39
Aubat, Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Aubenas, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
Aubert (Noël), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 658
Aubert (Ant.-P.), Paris, France, IX (Ment. hon.) ... 449
Aubert frères, Sentier, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 422
Aubert et Klaftenberger, Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) 416
Aubert et Gérard, Paris, France, X (M. 2e cl.) 548
Aubin et Cie, île Maurice, Colonies anglaises, XI (Méd. 2e cl.) 618
Aubineau, Dallon, France, XI (M. 2e cl.) 624
Aubineau (G.-Ch.), Paris, France, IX (Ment. hon.) ... 454
Aubry (Félix), France, membre secrétaire du Jury de la 23e classe LXI
Aucher (Ve) et Ledoux (P.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 659
Aude (Cl.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 293
Audemars (L.), le Brassus, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) 416
Audibert, Tarascon, France, II (M. 1re cl.) 81, 180
Audibert, Sénégal, Colonies françaises, II (M. 2e cl.) 51
Audibert (L.), l'Étang-du-Lion, France, I (M. 2e cl.) 14
Audiganne, secrétaire de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie III
Audouin et Cie, Lorient, France, XI (M. 2e cl.) 650
Auesperg (Prince), Stel, Autriche, III (M. 1re cl.) 106, 150
Auger (S.-Ch.), Dijon, France, XI (Ment. hon.) 616
Augeet, Mascara, Algérie, II (Ment. hon.) 634
Aurelliani (Ascanio), Paris, France, IX (M. 2e cl.). 448
Ausfeld, Gotha, duché de Saxe-Gotha, VIII (Ment. hon.) 406
Auvray, Orléans, France, XI (Ment. hon.) 659
Aux (Marquis d'), France, XI (Ment. hon.) 630
Aversenq, Delorme et Cie, Toulouse, France, II (Méd. 2e cl.) 76
Avery (Otis), Paris, France, VII (Mention pour mémoire) 395
Aveugles (Matériel pour l'enseignement des) 439
Avilez (Ant.), Espagne, III (M. 2e cl.) 172
Avinen (L.-J.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Avivage des métaux précieux (Rouge pour l') 539
Avoines 171
Avril, Nevers, France, III (Ment. hon.) 107
Ayliès, Gers, France, III (M. 1re cl.) 179
Azacil, Algérie, III (M. 2e cl.) 169
Azofra (Manuel de), Espagne, membre du Jury de la 4e classe LVII

B

Baader (Michel), Munich, Bavière, VIII (M. 2e cl.). 403
Baan (Th.), Hoog-Carspel, Pays-Bas, III (M. 2e cl.) 175
Babinet, France, vice-président du Jury de la 9e classe ..... LV-LVIII
—— rapporteur : Phares lenticulaires 455
Baboneau et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) 520, 521
Bachard (Hippolyte), Mazières, France, I (M. 2e cl.) 41
Bachau de Bare, Namur, Belgique, X (Ment. hon.) .. 550
Bache et Kline, New-York, États-Unis, VIII (M. d'h.). 425
Backer, Tukers et Cie, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 567
Backus et Peaslee, New-York, États-Unis, VI (Ment. hon.) 347
Bader (J.-N.), Saliano, Autriche, X (Ment. hon.) ... 503
Badin, Beauvais, France, membre du Jury de la 23e classe LXI
—— nommé officier de la Légion d'honneur LXXIII
Badoni, Milan, Autriche, I (M. 2e cl.) 31
Baedeker, Iserlohn, Prusse, VIII (M. 2e cl.) 438
Bagnal et fils, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 27
Baier (Vincent), France, X (Ment. hon.) 611
Baildon (Guillaume), Lippilzbach, Autriche, I (Méd. 2e cl.) 41
Baile fils (J.), Lyon, France, VII (Ment. hon.) 365
Bailey (D. et Edw.), Londres, Roy.-Uni, IX (Méd. 1re cl.) 448
Bailleau, Illiers, France, III (M. 1re cl.) 153
Bailleul, Paris, France (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Baillié (G.), Ceylan, Colonies anglaises, II (Méd. 2e cl.) 654
Bailly (F.-D.), la Ferté-sous-Jouarre, France, I (M. 2e cl.) 37
Bailly (Ét.-M.), château des Motteaux, France, III (M. 2e cl.) 177
Bainée, France, VI (Ment. hon.) 290
Balard, France, membre du Jury de la 10e classe .. LVIII
Balard, rapporteur, X : Savons de ménage et de fabrique 522
—— Savons de toilette et de parfumerie 532
—— Caoutchouc et gutta-percha 541
Balard, Médéah, Algérie, XI (M. 1re cl.) 634
Balderoux, Nantes, France, X (M. 2e cl.) 610
Baldwin et fils, Birmingham, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 558
Ball aîné et Cie, Val-Vernier, France, X (M. 2e cl.). 556
Ball (W.), Rothwell-Kettering, Roy.-Uni, III (Méd. 1re cl.) 140
Ball (Ch.), Pont-Audemer, France (M. 2e cl.) 556
Balling (Ch.), Autriche, membre du Jury de la 11e cl. LVIII
Balloux (Jean), Bohême, Autriche, XI (Ment. hon.). 664
Bally (Ph.-Ant.), Paris, France, VIII (Ment. hon.). 415
Balti frères, Rambervillers, France, III (M. 1re cl.). 174
Baltresqui (R.), Lisbonne, Portugal, VI (M. 1re cl.). 635, 658
Banc (Fr.) aîné, Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Bankare et fils, Neath, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 35
Bapterosse, Briare-sur-Loire, France, XVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) .. LXXIII
Baratta (Baron), Budischau, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
Baratta (Chev.), Autriche, III (Ment. hon.) 173
Barattes 134
Barban, Paris, France, XI (Ment. hon.) 647
Barbe-Schmitz, Nancy, France, VII (M. 1re cl.) 392
Barberot, Paris, France, V (M. 2e cl.) 243
Barbet, France, membre du Jury de la 19e classe .. LX
Barbezat (Ed.), Conf. Helv., membre du Jury de la 8e classe LVIII
Barbey, France, III (M. 1re cl.) 181
Barbier (J.-Z.), Wiége-Fatty, France, III (M. 2e cl.). 106
Barbier, Aisne, France, III (M. 2e cl.) 168, 174
Barbier (Ch.), Chaumont, France, IX (M. 2e cl.) ... 447
Barbier et Daubrée, Clermont-Ferrand, France, X (M. 2e cl.) 191, 548
Barbier-Hanssens, Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.) 558

Pages.

Barbosa (J.-M. da Costa), Portugal, III (Ment. hon.). 172
Barbosa (J.-Ant. da Silva Cardeval), Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.) 635
Bardin (L.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 437
Bardou, Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 403
Bardou (J.), Perpignan, France, X (Ment. hon.) 557
Bardy (G.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 659
Baré, Nantes, France, X (Ment. hon.) 551
Bariquand (L.-F.-J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . 423
Barker, Paris, France, XXVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Barker, Victoria, Colon. angl., III (M. 1re cl.) . . . 169, 614
Barkoczy (Cte J.), Favarna, Autriche, III (M. 2e cl.) . 151
Barnes, Florence, Toscane, VI (M. 2e cl.) 350
Baroche, France, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts . . . . . II et III
—— vice-président du 8e groupe LV
—— président du Jury de la 29e classe LXII
Baron, France, III (M. 1re cl.) 144
Baron, Rambouillet, France, I (Ment. hon.) 14
Barows et Hall, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 28
Barrabé et Doré, Rennes, France, X (Ment. hon.) . . . 549
Barral, France, membre du Jury de la 3e classe, rapporteur LVI
—— Statistique et documents généraux 84
—— Engrais et amendements 91
—— Drainage et irrigations 98
—— Constructions rurales 103
—— Matériel agricole 108
—— Tabac en feuilles 160
Barral (J.), Frontignan, France, XI (M. 1re cl.) 631
Barral (Dr F.-Ant.), Lisbonne, Portugal, II (M. 2e cl.) 64
Barrande (J.-R.), Paris, France, X (Ment. hon.) 553
Barrat, Birkadem, Algérie, III (M. 2e cl.) 163
Barre (Pierre), Tarn-et-Garonne, France, III (Méd. 2e cl.) 182
Barrena, Cuba, Colon. espagn., X (Ment. hon.) 610
Barreswill, France, membre secrétaire du Jury de la 15e classe LIX
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
Barrett, Andrews et Exall, Reading, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 142
Barri (A.), Barcelone, Espagne, VII (M. 2e cl.) 385
Barrington (G.), Montréal, Canada, V (Ment. hon.) . . 263
Barrochin (J.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 440
Barruel (Ern.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 599
Barry (Sir Ch.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 30e classe LXII
Bart (J.), États-Unis, III (M. 2e cl.) 170
Bartels et Mohrhardt, Cobourg, Saxe-Cobourg, X (Ment. hon.) 607
Bartenstein (Baron de), Hennersdorf, Autriche, III (M. d'h.) 150
Barthelmé (Th.), Sand, France, III (M. 1re cl.) 163
Bartholmé (F.), Augsbourg, Bavière, X (M. 1re cl.) . . 553
Barton, France, XI (Ment. hon.) 630
Barton et Thom, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 573
Barye, Paris, France, membre du Jury de la 29e classe LXII
—— nommé officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur LXXIV
Baschet, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 415
Basely (L.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 423
Bastogi, Livourne, Toscane, I (M. 2e cl.) 30
Bataille aîné, Besançon, France, VIII (Ment. hon.) . . 421
Batiston, Fort-Louis, France, III (M. 2e cl.) 182
Batka, Prague, Autriche, X (M. 1re cl.) 486
Battage de l'or 348
Battendier, Paris, France, XI (Ment. hon.) 649
Battier (Eug.), Conf. Helv., membre du Jury de la 21e cl. LXI
Battioni, Bastia, France, XI (Ment. hon.) 638
Batty et Cie, Londres, Royaume-Uni, XI (Ment. hon.) 650, 651, 659

Pages.

Bauchart (Aug.-R.), Origny-Sainte-Benoite, France, III (M. 2e cl.) 155, 170, 171, 172
Baudat (L.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 272
Baudens (Dr), Algérie, III (M. 1re cl.) 174, 639
Baudet-Lafarge, Puy-de-Dôme, France, III (M. 1re cl.) 180
Baudin (J.-H.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 434
Baudissen (Comte), Danemark, III (Ment. hon.) . 171, 181
Baudoin frères, Paris, France, X (M. 1re cl.) 575
Baudoin, Châtillon-s.-Seine, France, III (M. 2e cl.) . 107, 155
Baudoin et Cie, le Grand-Charonne près Paris, France, X (M. 2e cl.) 502
Baudon-Porcher, Lille, France, IX (M. 1re cl.) 447
Baudon frères, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
Baudran (Antoine), Vienne, France, I (M. 2e cl.) 42
Bauer (C.), Vienne, France, XI (M. 2e cl.) 640
Bauerkeller (G.) et Cie, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 436
Baumann (Fr.), Hamm, Prusse, VIII (Ment. hon.) 420
Baumgartner (J.), Poldskirch, Autriche, XI (M. 2e cl.) 635
Baumhaner, Pays-Bas, VIII (M. p. ordre, hors concours) 433
Baumier et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 553
Bautain, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 404
Bautte, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) 411
Bauwens et Cie, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) . . . 505
Baux, Givet, France, X (M. 2e cl.) 481
Bax fils aîné, Lectoure, France, XI (Ment. hon.) 616
Bayvet frères et Cie, Choisy-sur-Seine, France, X (M. d'h.) 552
Bayvet et Cie, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 627
Bazin (Arm.), le Ménil-S.-Firmin, France, III (Méd. 1re cl.) 78, 140, 168
Bazley (Th.), Roy.-Uni, président du Jury de la 19e classe . . . . . LV, LX
Bearzi (A.), Vienne, Autriche, VII (M. 1re cl.) 365
Beatson (W.), Rotterham, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . 482
Beau (J.-B.), Paris, France, VII (M. 2e cl.) 387
Beaubrun-Destaing, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 653
Beaudoin (J.), France, X (M. 2e cl.) 610
Beaulart, France, III (M. 2e cl.) 160, 177
Beaure (J.-B.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 463
Beausobre (De) et Molvant, Lyon, France, X (Méd. 2e cl.) 533
Beausset (De), France, membre du Jury de la 31e classe LXII
Bechetoille (J.-B.), Bourg-Argental, France, X (M. 2e cl.) 556
Béchu fils (E.-A.-A), Paris, France, IV : Machine à vapeur (M. 2e cl.) 206
Beck et Deperrois, Elbeuf, France, VII (M. 2e cl.) . . 377
Beckenhaupt, France, III (Ment. hon.) 175
Becker (H.-G.), Vienne, Autriche, IV (Ment. hon.) . . . 229
Beckfuis (Comte Ch. de), Suède, III (M. 2e cl.) . . . 151
Beckh (Ed.), Berne, Conf. Helv. VIII (M. 1re cl.) 436
Beckhuis, Damsté et Cie, Groningue, Pays-Bas, X (Ment. hon.) 590
Becquerel (Edm.), secrétaire du 3e groupe LV
—— membre du Jury de la 9e classe LVIII
—— rapporteur, IX : Production et emploi industriel de l'électricité 456
Becquet (J.-F.), Paris, France, V (M. 2e cl.) 260
Beddel (G.-A.), III (M. 1re cl.) 144
Beduwé (J.), Aix-la-Chapelle, Prusse, IV : Pompe à incendie (M. 2e cl.) 226
Beeg (Chevalier), Bavière, membre du Jury de la 24e classe LXI
Beek (J.-P.), Liége, Belgique, I (M. 2e cl.) 42
Bégain (A.), Paris, France, VII (M. 2e cl.) 365
Behague, Wazier, France, III (Ment. hon.) 170, 171
Belanger, Martinique, Colonies françaises, II (Méd. 1re cl.) 52, 656
Belicart, Lyon, France, XI (Ment. hon.) 647
Belin-Romain, Aisne, France, III (Ment. hon.) . . . 170, 177
Bell, Cherchell, Algérie, III (Ment. hon.) 156

Pages.

Bella (Fr.), Grignon, France, III (M. 1re cl.)..... 140
Bellangé (Frederic), Romilly, France, X (M. 1re cl.). 610
Bellanger, Nord, France, XI (Ment. hon.)..... 655
Belli (Gaëtano), États-Sardes, VI (Ment. hon.)..... 350
Bellieni (Ch.), Metz, France, VIII (M. 2e cl.)..... 402
Bellois, Châlons-sur-Marne, France, IX (Ment. hon.). 449
Belloni, Lyon, France, XI (Ment. hon.)..... 661
Belvalette frères, Boulogne-sur-Mer, France, V (M. 1re cl.)..... 260
Bely et Chevalier, Lyon, France, IV (Ment. hon.)... 222
Benckiser (J.-A.), Pforzheim, grand-duché de Bade, X (M. 2e cl.)..... 482
Bénédictins de Martins-Berg, Autriche, III (Ment. hon.)..... 168
Benham (J.-H.) et fils, Londres, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) 449
Benigné et Michelagnoli, Pignone, Toscane, I (Ment. hon.)..... 30
Ben-Nacour-ben-Salem, Laghouat, Algérie, XI (Ment. hon.)..... 640
Benoit (Ach.), directeur de l'École d'horlogerie, Cluses, États-Sardes, VIII (M. 1re cl.)..... 415
Benouville, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIV
Bense, Brunswick, duché de Brunswick, X (M. 2e cl.) 531
Bensse, Thelmarken, Suède et Norwége, X (M. 2e cl.) 559
Bentall (E.-H.), Heybridge, Roy.-Uni, III (Méd. de 1re cl.)..... 140, 190
Benzon, Danemark, III (M. 1re cl.)..... 167, 171, 172
Beranger et Cie, Lyon, France, IV (M. 1re cl.)..... 188
Berard (A.), Levainville (T.) et Cie, Paris, France, VI (M. d'h.)..... 294
Berchon, la Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.)..... 663
Berckmans (Y.-F.), Blaesvelt, Belgique, III (M. 2e cl.) 142
Bérendorf père (J.) et fils, Paris, France, VI (Ment. hon.)..... 276
Berens, Heinsberg, Prusse, X (Ment. hon.)..... 559
Berg (M.-F.), École impériale de Grand-Jouan, France, VI (M. 2e cl.)..... 142, 311
Bergelin, Nyquarn, Suède, III (Ment. hon.)..... 143
Bergeret, France, V (Ment. hon.)..... 264
Bergeret-Seguier, Nîmes, France (Ment. hon.)..... 658
Bergerie impériale d'Alfort, France, III (M. 1re cl.). 154
—— impériale de Gevrolles, France, III (M. 1re cl.) 154
—— impériale de Rambouillet, France, III (Méd. 1re cl.)..... 153
Bergeron (P.), Bordeaux, France, V (M. 2e cl.)..... 260
Bergeron (J.-B.-A.), Paris, France, VIII (M. de 2e cl.)..... 423
Bergues (Ch. de), Londres, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.)..... 226
Berlioz (Hector), France, membre du Jury de la 27e classe..... LXII
Bernard, Paris, France, XIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXII
Bernard (Jacques), Paris, France, I (Ment. hon.)... 43
Bernard (Eug.) et Cie, la Chapelle-S.-Denis, France, IX (Ment. p. mém.)..... 465
Bernard frères, Lille, France, XI (M. 1re cl.)..... 626
Bernard (J.-B.), Toulon, France, XI (Ment. hon.)... 616
Bernard, Harpignies, Lequime et Cie, Nevers, France, XI (M. 2e cl.)..... 626
Bernard-Breton, Finistère, France, III (M. 2e cl.).. 182
Bernard-Rivière, Ain, France, III (M. 2e cl.)..... 182
Bernardin (C.-Fl.), S.-Loup, France, VIII (M. 2e cl.) 419
Bernhard, Vienne, Autriche, X (M. 2e cl.)..... 610
Bernier, Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 275
Bernier, Poncé, France, X (Ment. hon.)..... 611
Bernis, Alger, Algérie, III (Ment. hon.)..... 156
Bernoville (Ed.), Puteaux, France, XX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).... LXXIII
Beroud frères, Saint-Martin-de-Frêne, France, III (M. 2e cl.)..... 142
Berrens et Cie, Barcelone, Espagne, X (M. 2e cl.)... 482

Pages.

Berry (W.), Ellys et Prestwidge, Jamaïque, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.)..... 61
Bertaud, Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 431
Berthaud, Wesserling, France, X (M. 2e cl.)..... 610
Berthault fils, Issoudun, France, X (M. 2e cl.)..... 554
Berthaux (P.-N.), Paris, France, X (Ment. hon.)... 538
Berthe, coteau du Creux, France, XI (Ment. hon.).. 658
Berthelot (N.), Troyes, France, VII (M. 1re cl.)..... 389
Berthet (Élie), France, I (Ment. hon.)..... 43
Berthet, Cherchell, Algérie, XI (Ment. hon.)..... 634
Berthiot, Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 403
Berthould (A.-L.), Argenteuil-sur-Seine, France, VIII (M. 1re cl.)..... 412
Bertin (M.-Ph.-Ch.), Paris, France, XI (M. 2e cl.).. 645
Bertin et François, Angers, France, X (Ment. hon.). 551
Bertin-Godot, Soissons, France, VI (Ment. hon.)... 319
Berton frères, Avignon, France, XI (M. 2e cl.)..... 632
Bertrand (Félix), Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Bertrand et Cie, Lyon, France, XI (M. 1re cl.)..... 615
Bertrand (P.-Ch.), Paris, France, IV (Ment. hon.). 208, 293
Bertrand-Geoffroy, Dax, France, V (Ment. hon.)... 246
Berus, Paris, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIV
Besnier, le Mans, France, XI (Ment. hon.)..... 653
Besqueut (J.), Trédion et Lanvaux, France, I (Méd. de 2e cl.)..... 26
Bessy (Jean-Marie), Paris, France, I (Ment. hon.).. 43
Betz (Fr.-J.), Hulay, France, XI (Ment. p. mém.).. 617
Beugger (J.), Wüflingen, Zurich, Conf. Helv., VII (Ment. hon.)..... 358
Beurmann (Baron J. de), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 648
Beutzmann (De) père et fils, France, III (M. 2e cl.).. 158
Beuvran (C. de), Chassaigne, France, XI (M. 1re cl.) 630
Beveridge-Erskine, Roy.-Uni, membre du Jury de la 22e classe..... LXI
Bevington et Morris, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 554
Beyerlé (D.-G.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.).... 432
Beynier, Denain, France, XI (Ment. hon.)..... 664
Bezançon frères, Ivry-sur-Seine, France, X (M. 1re cl.) 585
Bezault et Cie, Paris, France, VII (Ment. hon.)..... 363
Beziat (J.-C.-M.), Paris, France, IV (Ment. hon.)... 223
Bialon, Prusse, membre du Jury de la 6e classe.... LVII
Bianchi (Urb.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 189, 426, 458
Bianconi, Bologne, États-Pontificaux, XI (M. 2e cl.). 641
Bicford, Davey, Chanu et Cie, Rouen, France, I (Méd. 2e cl.)..... 14
Bichecou, Lyon, France, X (Ment. hon.)..... 611
Bida, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIV
Bidault, France, X (M. 1re cl.)..... 610
Bidstrup, Danemark, XI (Ment. hon.)..... 661
Bienert (Fr.) et fils, Maderhaeuser, Autriche, II (M. 1re cl.)..... 69
Bienvenu aîné, Tours, France, X (M. 1re cl.)..... 548
Biermann, Langerwehe, Prusse, II (M. 2e cl.)..... 69
Biet (François), Montataire près Creil, France, I (Ment. hon.)..... 43
Bigo et Cie, Esquermes, France, XI (M. 2e cl.)..... 623
Bigot-Dumaine (J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.).. 423
Bihet (Hubert), Huy, Belgique, X (M. 2e cl.)..... 481
Biker (J.-J.), Portimão, Portugal, XI (M. 2e cl.)... 635
Billault, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie..... II et III
Billet, Gray, France, XI (Ment. hon.)..... 649
Billet, Cantin près Douai, France, XI (Ment. hon.). 626
Billiet, France, membre du Jury de la 20e classe.. LX
Binéli, Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.)..... 614
Binet, Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 608
Binet, Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 610
Binette (M.-A.), Saint-Julien, France, XI (Ment. hon.) 638
Binger (Cl.-Ém.), Nancy, France, III (M. 1re cl.)... 106
Birch (F.-R.), Belbo-Drontheim, Suède et Norwége, I (M. 2e cl.)..... 39

Pages.

Bird (W.), Royaume-Uni, membre du Jury de la 13e classe ... LX
Bird, Londres, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) ... 28
Bissé (Em.) et Cie, Cureghem-lez-Bruxelles, Belgique, X (M. 1re cl.) ... 521
Bissy (G. de), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 654
Bitter Hermann, Prusse, membre du Jury de la 18e classe ... LX
Bittino Riscasoli (Baron), grand-duché de Toscane, XI (M. 2e cl.) ... 637
Bivert, S.-Gobain, France, XVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIII
Bizet, Eure, France, III (Ment. hon.) ... 170
Bizot, Dijon, France, XI (M. 1re cl.) ... 641
Bizouard, Dijon, France, XI (Ment. hon.) ... 631
Blaas (Ch.), Autriche, membre du Jury de la 28e classe ... LXII
Black (J.) et Cie, Glasgow, Royaume-Uni, X (M. 1re cl.) ... 570, 574
Black (G.) et Bruneau (F.), Cambray, France, IV (Ment. hon.) ... 222
Blackwell (S.), Londres, Roy.-Uni, V (M. 1re cl.) ... 264
Blaenavon iron company, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) ... 28
Blaess (C.-B.), Heilbronn, Wurtemberg, X (M. 2e cl.) ... 482, 591
Blaess (B.-B.), Borgerhout, Belgique, XI (M. 2e cl.) ... 641
Blaise (des Vosges), France, secrétaire du conseil des présidents et vice-présidents de classes, secrétaire du Jury ... LIV
Blaise (Henri), Paris, France, III (M. 1re cl.) ... 144
Blanc-Montbrun, Livron, France, XI (M. 2e cl.) ... 632
Blanchard (Th.), Boston, États-Unis, VI (M. 1re cl.) ... 273
Blanchard, Cugand, France, X (M. 2e cl.) ... 556
Blanchet, Paris, France, XVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIV
Blanchet (R.), Montagny, Conf. Helv., XI (Ment. hon.) 637
Blanchet frères et Kleber, Rives, France, X (M. 1re cl.) ... 555
Blanchet et Junot, Paris, France, VII (M. 2e cl.) ... 386
Blanchiment ... 564
Blanchissage : Machines à laver le linge ... 322
—— Appareils de blanchissage ... 449
Blanchon (Louis), S.-Julien, France, XXI (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIII
Blankenhorn frères, Mulheim, grand-duché de Bade, XI (M. 2e cl.) ... 637
Blanpied (Richard) et Cie, Lyon, France, X (Ment. hon.) ... 502, 531
Blanquet (Antoine), Paris, France, VII (M. 2e cl.) ... 388
Blanqui, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie ... II, III
Blatier, Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 430
Blazy Jallifier, Paris, France, IX (M. 1re cl.) ... 453
Blé blanc fin de Candie, Empire Ottoman, III (Ment. hon.) ... 170
Bleekrode (S.), Delft, Pays-Bas, II (M. 2e cl.) ... 77
Blin (E.-B.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 419
Bloch (N.-C.), Duttlenheim, France, XI (M. 1re cl.) ... 617
Blokhus, Amsterdam, Pays-Bas, III (M. 2e cl.) ... 163
Blot (V.-M.), Pont-Carré, France, VI (M. 2e cl.) ... 319
Blot, Paris, France, X (Ment. hon.) ... 552
Blot et Leperdrieux, Pont-Carré, France, III (Ment. hon.) ... 107
Blucher Wahlstadt (Mme la comtesse), Badun, Autriche, III, X (M. 1re cl.) ... 150, 624
Blum (Henri), Société de la Vieille-Montagne, Prusse, I (Ment. hon.) ... 44
Blundell, Spence et Cie, Londres, Royaume-Uni, X (M. 1re cl.) ... 608
Board of trade, Roy.-Uni, III (M. d'h. hors classe) 166, 174
Board of works, Dublin, Roy.-Uni, II (M. 2e cl.) ... 74
Bob (L.), Furtwangen, grand-duché de Bade, VIII (Ment. hon.) ... 420

Pages.

Bobée (Fr.-Em.), Chenailles, France, III (M. 1re cl.) ... 153, 171
Bodemer (Dr H.), Roy. de Saxe, membre du Jury de la 20e classe ... LX
Bodemer et Cie, Eilenbourg, Prusse, X (M. 2e cl.) ... 573
Bodeur (J.-L.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 434
Bodin, Rennes, France, III (M. 1re cl.) ... 140, 306
Boe (F.-D.), Suède et Norwége, membre du Jury de la 28e classe ... LXII
Boecker (Rob.), Prusse, membre du Jury de la 15e classe ... LIX
Boëking frères, Asbach, Prusse, I (Ment. hon.) ... 30
Boella (F.), Turin, États-Sardes, X (Ment. hon.) ... 521
Boeninger (Am.), Duisburg, Prusse, X (Ment. hon.) ... 610
Boeselayer (Baron de), Hussin, Prusse, III (M. 2e cl.) ... 182
Bogue (M.-L.-A. de), Paris, France, IX (Ment. hon.) 451
Bohm (Joseph) et Pfaltz, Offenbach, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) ... 552
Boigues (Em.), Brain, France, III (Ment. hon.) ... 156
Boigues, Rambourg et Cie, Fourchambault, France, I (M. 1re cl.) ... 25
Boileau (Jules), Paris, France, X (M. 2e cl.) ... 610
Boiliveau (Hie), le Locle, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 413
Bois, voyez Produits forestiers, Bois ouvrés ... 72
Boiscourbeau, Cocron, France, III (M. 1re cl.) ... 179
Boisse (Ad.), Carmaux, France, IV (M. 1re cl.) ... 189
Boisseau, Montigny-sur-Sambre, Belgique, I (Ment. hon.) ... 294
Boisselot, Marseille, France, XXVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIV
Boissellerie, voyez Bois ouvrés ...
Boissière, Paris, France, V (Ment. hon.) ... 265
Boisson (Jean), Alais, France, I (M. 2e cl.) ... 41
Bokor (F.), Klein-Zinkendorf, Hongrie, Autriche, III (Ment. hon.) ... 143
Boland (Ant.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) ... 324
Bolinder et Cie, Stockholm, Suède, IX (M. 1re cl.), 207, 448
Boman et Cie, Wesserling, France, X (M. 2e cl.) ... 610
Bon et Cie, Lyon, France, X (M. 2e cl.) ... 567
Bonafoux, Marseille, France, X (Ment. hon.) ... 483
Bonafoux, de Morauger et de Rochemure, Langeac, France, I (Ment. hon.) ... 33
Bonardel frères, Berlin, Prusse, VII (M. 1re cl.) ... 385
Boncherville (De), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 640
Bonehill (Th.), Marchiennes, Belgique, I (M. 1re cl.) 40
Bonelli, États-Sardes, VII (Citation sans récompense). 386
Bonet-Diégo, Birkadem, Algérie, III (M. 2e cl.) ... 163
Bonet-Laurent-Desmazes, Saint-Laurent, France, XI (M. 1re cl.) ... 155, 632
Bonfort, Oran, Algérie, III (M. 1re cl.) ... 156
Bonino, Asti, États-Sardes, XI (M. 2e cl.) ... 636
Bonnal (John), Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) ... 144
Bonnardet, Niedertieffenbach, duché de Nassau, I (Ment. hon.) ... 39
Bonnassieu, France, XXIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIV
Bonneau (J.-P.), Orléans, France, V (Ment. hon.) ... 264
Bonnemaison, Gers, France, III (Ment. hon.) ... 175
Bonnet, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXI
Bonnet (J.-B.), Rousset, France, III (M. 1re cl.) ... 140
Bonnet (Ch.), Portugal, III (Ment. hon.) ... 73
Bonnet, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) ... 620, 654
Bonnin (Des), X (M. 2e cl.) ... 618
Bontemps du Barry, France, XI (Ment. hon.) ... 630
Bontoux (Paul), Pontgibaud, France, I (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXI
Bony (P.-F.), Paris, France, X (Ment. hon.) ... 551
Bonzel frères, Haubourdin, France, X (M. 2e cl.) 588
Booth (H.) et Cie, Preston, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 359
Boot-la-Conduite, Douai, France, IX (Ment. hon.) 449

Pages.

Boquillon (N.), Paris, France, VIII (Ment. hon.)... 422
Bordereau (Victor), France, III (M. 2e cl.)..... 184
Bordeur-Lévy, Nouveau-Brunswick, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.)..... 650
Bordillon, France, III (M. 2e cl.)..... 106
Bordin, Paris, France, XI (M. 2e cl.)..... 651
Borel (Petrus), Algérie, III (Ment. hon.)..... 160
Borel et Kohler, Aubervilliers près Paris, France, XI (M. 1re cl.)..... 256
Borges-Pinto de Carvalho, Porto, Portugal, XI (Ment. hon.)..... 635
Borie frères, VI (Ment. p. mém.)..... 327
Borive (F.-F.), Grand-Hornu, Belgique, I (M. 2e cl.) 42
Borkenstein (Ch.), Autriche, membre du Jury de la 19e classe..... LX
Bornand (Eugène), Ste-Croix, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.)..... 416
Bornand (M.-J.) et Cie, Ste-Croix, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.)..... 421
Borne (B.-S.), S.-Arnould, France, II (Ment. hon.). 80
Bornèque (G.), Bavilliers, France, VII (M. 1re cl.).. 387
Borner, Siegen, Prusse, I (Ment. hon.)..... 30
Borot (Simon), France, III (M. 2e cl.)..... 184
Borrosch (A.) et Jasper, Prague, Autriche, III (M. 1re cl.)..... 140, 307
Borsig (A.), Berlin, Prusse, V (G. M. d'h.)..... 240
Bortier (P.), Adinkerke, Belgique, III (M. 1re cl.).. 106
Bosche (A.), Dieppe, France, VII (M. 1re cl.)..... 395
Boschetti (Carlo), Pavie, Autriche, XI (Ment. hon.) 66
Boss (Ch.), les Brenets, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 412
Bossard (Z.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 550
Bossi (J.), Saint-Veit, près Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 570
Bosson frères, Oran, Algérie, X (M. 2e cl.)..... 110
Bottoni (Ch.), Ferrare, États-Pontificaux, X (Ment. hon.)..... 485
Bouchaud (Félix de), Terrenoire, France, I (Méd. 2e cl.)..... 42
Boucher (Ch.), Nièvre, France, III (M. 2e cl.)..... 182
Boucherie (docteur) Paris, France, II (G. M. d'h.). 71
Bouchet, Nantes, France, X (Ment. hon.)..... 551
Bouchon (L.-A.), la Ferté-sous-Jouarre, France, VI (M. 1re cl.)..... 323
Boude et Robert, Marseille, France, X (Ment. hon.). 483
Boudier (Ve), Paris, France, XI (M. 2e cl.)..... 615
Boudin (Ed.), Alby, France, XI (M. 2e cl.)..... 648
Bougarel, Paris, France, IV (M. 2e cl.)..... 229
Bougies stéariques (Fabrication des) : Machines pour la fabrication des bougies..... 343
—— Considérations historiques..... 486
—— Saponification calcaire..... 490
—— Pression des acides gras..... 490
—— Saponification sulfurique..... 492
—— Distillation des acides gras..... 492
—— Saponification sulfurique combinée avec la distillation des acides gras à la vapeur..... 493
—— Saponification aqueuse en vase clos..... 496
—— Saponification par la chaux et à une haute température..... 496
—— Application de l'acide oléique produit par la saponification des matières grasses..... 498
—— Bougies exposées..... 499
—— Machines à polir les bougies..... 345
Bougon, France, membre du Jury de la 18e classe.. LX
Bougueret, Martenot et Cie, Commentry et Châtillon-sur-Seine, France, I (M. 1re cl.)..... 25
Bouhey (C.), Paris, France, VI (Ment. hon.)..... 290
Bouhon (Alex.) et Sigarde, Paris, France, IX (Ment. hon.)..... 454
Boulay (Fr.), Alençon, France, III (Ment. hon.).... 176
Bouley (H.), France, membre du Jury de la 12e classe. LIX
Bouille (P.-G.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 290
Bouillez, Anzin, France, I (M. 2e cl.)..... 42
Bouillon (P.-L.), Paris, France, IX (M. 2e cl.)..... 450

Pages.

Bouin (Ve), Maslacq, France, X (Ment. hon.)..... 557
Boulangeries (Appareils des)..... 660
Boulard (Ant.), Villeneuve, France, X (M. 2e cl.)... 556
Boulay, successeur de Lépine, Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 414
Boulé et Cie, Maintenon, France, XI (M. 1re cl.)... 614
Boulogne et Heupin, Reims, France, X (M. 1re cl.).. 566
Bouquié, Bruxelles, Belgique, V (Ment. hon.)..... 246
Bouquoi (Mme la comtesse), Autriche, III (Ment. hon.) 150
Bour frères, Riberue, Wurtemberg, XI (M. 2e cl.).. 663
Bource, Mariemont, Belgique, I (M. 1re cl.)..... 40
Bourcier (Ed.), Grenelle, France, XI (Ment. hon.) .. 664
Bourdaloue, Bourges, France, VIII (M. d'h.)..... 435
Bourdin, Paris, France, IV (M. 2e cl.)..... 188
Bourdin (Arth.-Ét.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.). 414
Bourdon (E.), Paris, France, IV (M. d'h.).. 190, 197, 425
Bourdon (F.), Marseille, France, IV (M. 1re cl.).... 228
Bourdon (E.), Château-Renaud, France, X (Ment. hon.)..... 483
Bourette (E.-H.), Meaux, France, VIII (Ment. hon.). 434
Bourgeois-Botz, Reims, France, VII (M. 1re cl.).... 360
Bourgeois-Payen, Reims, France, VII (M. 2e cl.)... 360
Bourgine (Édouard), Lille, France, XI (M. 2e cl.) .. 664
Bourgogne (A.), Paris, France, IX (Ment. hon.).... 454
Bourgon, Besançon, France, III (M. 2e cl.)..... 182
Bourguignon (Mme Ve Ch.), Paris, France, X (Ment. hon.)..... 483
Bourse (H.), Paris, France, V (Ment. hon.)..... 265
Boursier de la Rivière, France, II (M. 2e cl.)..... 81
Bousfield (F.), Colonies anglaises, II (M. 2e cl.)..... 60
Bousfield (Mme), Sydney, Colonies anglaises, II (Ment. hon.)..... 60
Bousset, Morez, France, VIII (M. 2e cl.)..... 420
Boussin (Louis), Paris, France, I (M. 2e cl.)..... 34
Boussingault, France, membre du Jury de la 3e classe. LIV
Boutan (Adolphe), France, III (M. 2e cl.)..... 182
Boutard, Paris, France, V (M. 2e cl.)..... 252
Boutarel père et fils, Clichy-la-Garenne près Paris, France, X (M. 1re cl.)..... 566
Boutarié, Algérie, France, III (M. 2e cl.)..... 169
Bouterweck (Frédéric), Prusse, membre du Jury de la 28e classe..... LXII
Bouthier de la Tour, Montceau, France, III (M. 1re cl.)..... 179
Bouthier et Cie, Lyon, France, IX (M. 2e cl.)..... 448
Boutigny (J.-H.), la Villette, France, IV (M. 2e cl.). 220
Boutin et Cie, Grenelle près Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 481
Boutmy père et fils et Cie, Carignan, France, I (M. 2e cl.)..... 26
Bouvard, Lyon, France, V (Ment. hon.)..... 265
Bouvet père, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 326, 661
Bouvet fils, France, IV (Ment. hon.)..... 226
Bouvier (J.) et Piguet, Paris, France, VIII (M. 2e cl.). 416
Bouvier, Gérard et Cie, Barcelone, Espagne, X (M. 2e cl.)..... 531
Bouvrain (A.), Maisonrouge, France, III (M. 1re cl.). 153
Bouvy, Seine, France, III (M. 1re cl.)..... 180
Bouvy (A.), Liége, Belgique, X (Ment. hon.)..... 550
Bovet frères et Cie, Fleurier, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.)..... 416
Bovy (Joseph), Grivignies, Belgique, I (M. 2e cl.)... 42
Bowling iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.).... 27
Boyd (Th.), Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 573
Boyenval-Blondel (B.), Arras, France, X (Ment. hon.) 521
Boyer (P.), Lille, France, IV (M. 1re cl.)..... 198
Boyer (V.), Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 424
Brabant-Hurez et fils, Cambray, France, X (M. 2e cl.). 564
Bracard (El.), Paris, France, VI (Ment. hon.)..... 345
Bracegirlde et fils, Brünn, Autriche, VII (Méd. 1re cl.)..... 356, 376
Bracquaval (Ph.), Hem, France, III (M. 2e cl.).... 177
Bradshow-Hammond et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 573

Pages.

Bragai et Cie, Gênes, États-Sardes, X (Ment. hon.)... 531
Branche aîné, France, IV (M. 2e cl.)..... 192
Brandon (F.-D.), Amsterdam, Pays-Bas, X (M. 1re cl.) 505
Bransoulié fils (Ant.), Nérac, France, XI (M. 1re cl.). 614
Branzy, Bielefeld, Prusse, XI (M. 2e cl.)..... 657
Brasseur (E.), Gand, Belgique, X (M. 1re cl.)..... 589
Braun (M.), Colmar, France, VI (Ment. hon.)..... 348
Braun (J.-M.), Schœnwald près Duren, Prusse, VII (Ment. hon.)..... 360
Breauté (Capitaine), Médeah, Algérie, XI (M. 2e cl.). 634
Bredemeyer (J.), Francfort-sur-Oder, Prusse, VIII (Ment. hon.)..... 428
Breguet et Cie, Paris, France, IX (M. d'h.).... 457, 459
Breitschopf (J.), Vienne, Autriche, X (Ment. hon.).. 611
Brepols, Anvers, Belgique, X (Ment. hon.)..... 558
Bresson et Cie, Alger, Algérie, XI (M. 2e cl.)..... 615
Breton frères, Paris, France, VIII (M. 1re cl.).. 428, 460
Breton frères et Cie, Claix, France, X (M. 1re cl.)... 555
Brett, Roy.-Uni, IX (Ment. tr.-hon. hors concours). 457
Breuninger (H.-C.), Backnang, Wurtemberg, X (Ment. hon.)..... 551, 607
Brevune, Fleurus, Algérie, XI (Ment. pour mém.).. 615
Brewer (De), Niedermendig, Prusse, I (M. 2e cl.).. 39
Brewster (Sir Dar.), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 8e classe..... LV, LVIII
Brezina (G.), Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 635
Bricogne, Paris, France, V (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXII
Bridges (R.-H.), Guyane anglaise, XI (Ment. hon.). 618
Brié (L.), Elbeuf, France, VII (Ment. hon.)..... 360
Briffat, Philippeville, Algérie, III (M. 2e cl.)..... 169
Bright et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (Ment. p. mém.). (Voyez la XXII classe.)..... 569
Brinck-Hafstrom et Cie, Stockholm, Suède, X (M. 1re cl.)..... 609
Brinon, Chartres, France, III (Ment. hon.)..... 170
Briques et pâtes céramiques (Machines à fabriquer les)..... 327
Brisbart (V.-A.) et Robert (P.-J.-A.), Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 422
Brisgaut père et fils aîné, Cinq-Mars, France, I (Ment. hon.)..... 38
Brisou fils aîné, Rennes, France, X (M. 2e cl.)..... 549
Brisset (E.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 333
British iron company, Roy.-Uni, I (Ment. hon.).... 28
Brito (J. de), Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.).. 614
Britz, Belleville, France, VI (M. 2e cl.)..... 290
Brizard (M.) et Roger, Bordeaux, France, XI (M. 1re cl.)..... 657
Brocard, Alger, Algérie, XI (M. 2e cl.)..... 640, 658
Brocard, Saint-Maurice, France, I (Ment. hon.).... 43
Brocchi, Paris, France, IV (Ment. hon.)..... 229
Brocot (Ach.) et Delettrez, Paris, France, VIII (M. 1re cl.)..... 419
Bromfield-Smallbone, Deutset-Kreutz, Autriche, III (M. 1re cl.)..... 167, 171, 172
Brongniart (Ad.), France, membre du Jury de la 9e classe..... LVI
Bronner (Ch.), Wiesloch, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.)..... 163
Bronno-Bronski et André (J.), États-Sardes, III (Ment. hon.)..... 158
Brooukmann et Langon, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 581
Brooke, Roy.-Uni, VIII (Ment. p. ordre)..... 432
Broquet, Somme, France, III (Ment. hon.)..... 186
Brosche (F.-X.) et fils, Prague, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 480
Brosche (E.), Prague, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 480
Brossard-Vidal (Mlle Élisabeth), Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 429
Brosses (Machines à façonner les bois des)..... 349
Brosset aîné, Lyon, France, XXI (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII

Pages

Brouckère (Ch. de), Belgique, vice-président du Jury de la 18e classe..... LV, LX
Broutta et Sagey, Paris, France, III (Ment. hon.)... 172
Brown (Al.), York, Roy.-Uni, VII (Ment. hon.)..... 365
Brown et Polson, Paisley, Roy.-Uni, XI (Ment. hon.) 617
Brown-Colstons, Nouvelle-Galles, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.)..... 636
Brun frères (G. et C.), Turin, États-Sardes, III (M. 1re cl.)..... 152
Brun (Cl.), Pérod et Cie, Voiron, France, XI (M. 2e cl.) 658
Brun et Cie, Toulouse, France, X (Ment. hon.)..... 570
Bruneaux aîné, père et fils, Rethel, France, VII (M. 2e cl.)..... 373
Brunelaire (Léopold), Troyes, France, VII (Ment. hon.)..... 396
Brunet (De), France, membre du Jury de la 20e cl. LX
Brunet et Cie, Paris, France, XI (Ment. hon.)..... 653
Brunet, Bergerac, France, XI (M. 2e cl.)..... 633
Brunner, Paris, France, membre du Jury de la 8e cl. LVIII
—— Ment. p. ordre (hors concours), VIII..... 398
Brunner (A.), Glaris, Conf. Helv., X (M. 1re cl.).... 570
Brunner et Hoskick, Prague, Autriche, X (Ment. hon.) 575
Bruno Romanens, Châtillon-sur-Seine, France, III (Ment. hon.)..... 185
Bruyn (J. de), Saint-Gilles-lez-Termonde, Belgique, III (M. 1re cl.)..... 177
Bryan-Donkin et Cie, Londres, Roy.-Uni, VI (Ment. p. ordre)..... 346
Bryas (Marquis de), le Taillan, France (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXI
—— III (M. 1re cl.)..... 106
Bucherer, le Pirée, Grèce, XI (M. 2e cl.)..... 641
Buchner (W.), Pfungstadt, grand-duché de Hesse, X (M. 1re cl.)..... 606
Buchner (Dr) et Kirsch, Hildburghausen, Saxe-Meiningen, VIII (Ment. hon.)..... 439
Buck et fils, Bedale, Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.)..... 614
Buckton (Joseph) et Cie, Leeds, Angleterre, VI (M. 1re cl.)..... 285
Budin (R.-Ap.), Paris, France, X (M. 1re cl.)..... 550
Buettner (Ed.), Leipsick, Saxe, X (Ment. hon.)..... 536
Buffat (Émile), Séchey, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.). 420
Bufnoir, Lyon, France, XI (Ment. hon.)..... 647
Buignet (Ch.-F.), Chelles, France, III (M. 1re cl.) 167, 171
Bulli (Joseph), Florence, Toscane, XI (M. 2e cl.).. 616
Bunnel frères (F. et A.), Pont-Audemer, France, X (M. 1re cl.)..... 549
Burch (J.), Gray-Hall, Roy.-Uni, X (M. d'h.)..... 569
Burchardi (Fr. de), Hermsdorf, Saxe, III (M. 1re cl.) 176
Burck (Baron de), Burck, Saxe, I (M. 2e cl.)..... 21
Burdet (J.-M.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.)..... 390
Burel (E.), Rouen, France, VIII (Ment. hon.)..... 432
Burgeff et Schweikart, Hochheim, duché de Nassau, XI (Ment. hon.)..... 637
Burgess et Cie, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.)..... 106
Burgi (J.), Bâle, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.)..... 436
Burgoyne (Sir J.), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 13e classe..... LV-LIX
Burkley, Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.)..... 575
Burnay (Ve) et Burnay (J.-B.), Alcantara, Lisbonne, Portugal, X (M. 1re cl.)..... 521
Bury (L.), Lons-le-Saunier, France, II (Ment. hon.). 633
Bus de Guignies (Comte du), membre du Jury de la 28e classe..... 62
Busby (W.), Newton-le-Willows, Roy.-Uni, III (Méd. 1re cl.)..... 140
Busecher (J.-G.), Goesdorf, grand-duché de Luxembourg, I (Ment. hon.)..... 43
Bushbridge, Kent, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 558
Bussard (J.-D.), Versailles, France, VIII (M. 2e cl.) 416
Busser (N.), Paris, France, VI (Ment. hon.)..... 334
Busson du Mauriez, Londres, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 20
Bussy, France, membre du Jury de la 12e classe... LIX
Butscheck et Cie, Brünn, Autriche, X (Ment. hon.).. 503

Pages.

Butscheck, Société de la Vieille-Montagne, Prusse, I (Ment. hon.) 44
Butterfield (R.-S.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 29e classe LX
Butterly iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 27
Buttenorth et Brooks, Manchester, R.-Uni, X (M. 1re cl.) 573
Buttoirs 154
Buxtorf (A.), Amiens, France, X (Ment. hon.) 565
Buyer (R. de), la Chaudeau, France, I (M. 2e cl.) .. 56
Buzonière, France, IV (Ment. hon.) 221

C

Cabanas y Carvajol, la Havane, Colonies espagnoles, X (M. 1re cl.) 609
Cabanel, Paris, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIX
Cabannes et Roland, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 614
Cabot, Paris, France, XXVIII (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Cabral (J.-M. da Veiga), Villa-Real, Portugal, XI (M. 2e cl.) 635
Cabrol, Decazeville, France, I (M. 1re cl.) 40
Cacaos 655
Cadet et Cie, Paris, France, IV (Ment. hon.) 191
Cadet-Colsenet (Ad.-L.), Blois, France, VI (Ment. hon.) 325
Café, Bombay, Colonies anglaises, XI 654
Cafés naturels 653
—— torréfiés 654
—— brûloir à café 452
Caffarelli, XI (Ment. hon.) 616
Cahn, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 540
Cahouet et Morane, Paris, France, VI (M. 1re cl.) .. 343
Cail (Jacques), Denain, France, V (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Cail (J.-F.) et Compagnie, Paris, France, V (G. M. d'hon.) 197, 233, 287, 343, 661
Cail (J.) et Cail (J.-J.) et Cie, Valenciennes et Douai, France, XI (M. 1re cl.) 662
Cail, Halot et Cie, Bruxelles, Belgique, XI (Méd. 1re cl.) 239, 663
Caillé, Pyrénées-Orientales, France, III (M. 1re cl.). 180
Cailliau père et fils, Romeries, France, XI (M. 2e cl.) 642
Cailly (L.) aîné, S.-Nicolas, France, VIII (Ment. hon.) 422
Caisso jeune, le Croisic, France, XI (Ment. hon.) .. 650
Caisso et Prin, Nantes, France, XI (Ment. hon.) 650
Calamatta, États-Pontificaux, membre du Jury de la 29e classe LXII
Calça e Pina (Ant.), Souzel, Portugal, III et XI (M. 2e cl.) 175, 650
Calcagno frères et Martinolor, Turin, États-Sardes, X (Ment. hon.) 550
Calder-Marshall (W.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 29e classe LXII
Calder et Cie, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 28
Caligny (Marquis A.-Fr. de), Versailles, France, IV (M. 1re cl.) 224
Calla (T.-F.), Paris, France, VI (M. 1re cl.). 212, 283, 319
Callard (Th.-Fr.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 283
Callaud-Belisle, Noel, de Tinan et Cie, Angoulême, France, X (M. 1re cl.) 555
Callon, France, membre secrétaire du Jury de la 1re classe LVI
—— rapporteur, I : Art des mines et métallurgie. . 1
Calnoky (Comte), Autriche, III (M. 1re cl.) 150
Calqni (A), Collioure, France, XI (Ment. hon.) .. 633, 649
Caloridore 446
Calorifères, voyez Chauffage.
Calver-Rogniat, Espalion, France, I (Ment. hon.) .. 6
Calvert, Birmingham, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 38
Calvi (F.), Gênes, États-Sardes, VI (Ment. hon.) 350
Cam, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 403
Camard (L.-D.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 659
Cambacérès (Duc de), France, membre du Jury de la 17e classe LX
Camelin, Bône, Algérie, III (M. 1re cl.) 163
Camichel, Saint-Clair-de-la-Tour-du-Pin, France, XI (M. 2e cl.) 626
Camoens (J.-Ant. da Cruz), Évora, Portugal, III (M. 2e cl.) 175
Campi (J.), Ajaccio, Corse, France, XI (M. 2e cl.) .. 633
Camus (Ch.) et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 481
Camus (P.-Ant.), Pontruet, France, III (M. 1re cl.) .. 153
Camus (Alf.), la Rochelle, France, XI 650
Camus (L.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 453
Cannelle 656
Cannettes (Machines pour les) 390
Canson (Étienne de), France, membre du Jury de la 10e classe LVIII
—— rapporteur (10e cl.). Papiers et cartons 554
Canson (De) frères, Vidalon-lez-Annonay, France (Ment. hors concours) 192, 554
Cantone, Arizio et Cie, Turin, États-Sardes, V (Ment. hon.) 263
Caoutchouc : Extraction, préparation 541, 547
—— Objets fabriqués 547
Capella (Ve Da), Barcelone, Espagne, XI (Ment. hon.). 653
Capelle aîné, Montauban, France, VI (M. 2e cl.) 310
Capellemans (J.-B.) aîné, Deby (A.) et Cie, Bruxelles, Belgique, X (M. 1re cl.) 479
Caplain (J.-B.-Cl.), le Petit-Couronne, France, VII (M. 2e cl.) 364
Cappelen (Ve de P.), Drummen, Norwége, III (Méd. 1re cl.) 140
Cappon, Nord, France, III (Ment. hon.) 170
Capsules métalliques et appareils culinaires 645
Caputi, Livourne, Toscane, X (Ment. hon.) 484
Caral, Hérault, France, XI (M. 2e cl.) 637
Caranza (Ern.), Égypte, Empire Ottoman, membre secrétaire du Jury de la 17e classe LX
Cardaillac (P.), Toulouse, France, XI (Ment. hon.) .. 661
Carderera (V.), Espagne, membre du Jury de la 28e classe LXII
Cardes : Garnitures de cardes 359
—— Machines à monter les cardes 363
Cardon (L.-Ch.), Troyes, France, VI (Ment. hon.) .. 341
Carganico (B.), Châlons-sur-Saône, France, X (Ment. hon.) 551
Carillon (A.-D.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 344
Caristie, France, président du Jury de la 30e classe. LXII
Carl, Prusse, membre du Jury de la 29e classe LX
Carles (J.), Villeneuve-s-Lot, France, XI (Ment. hon.) 614
Carnap (Baron de), Bornheim, Prusse, X (M. 1re cl.) 181
Carnet et Saussier, Paris, France, XI (M. 2e cl.) ... 648
Carolis (J.), Limoux, France, VI (Ment. hon.) 350
Caron, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Carpentier (J.-L.-J.-N.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 380
Carpentier (J.-B.), Sainte-Claire, Belgique, I (Ment. hon.) 43
Carray, États-Unis, II (Ment. hon.) 77
Carré (Fr.-V.), Tours, France, V (Ment. hon.) 265
Carréno frères, Séville, Espagne, X (M. 2e cl.) 504
Carréno (F.), Girone, Espagne, II (M. 2e cl.) 70
Carrett, Marschall et Cie, Leeds, Roy.-Uni, IV (M. 2e cl.) 207
Carrillo et Benfield, Mexico, Mexique, X (M. 2e cl.). 559

Pages

Carrosserie 260
Carstens, Lubeck, Villes Hanséatiques, XI (M. 1re cl.) 649
Carstungen fils, Duisburg, Prusse, X (M. 2e cl.). 609, 610
Cart (S.), Sarrogeans, France, VIII (Ment. hon.) 449
Cartaillier frères, Estrablin, France, X (Ment. hon.). 557
Carter (Alderman J.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 8e classe LVII
Cartes géodésiques 3
—— forestières 47
—— agronomiques 89
—— géographiques, topographiques, statistiques .. 435
Carvalho (José Cobelo de), Faro, Portugal, XI (Ment. hon.) 640
Carvalho (N.-D. de), Benevente, Portugal, III (Ment. hon.) 170
Carvalhosa d'Almeida, Ribaldeira, Portugal, XI (Ment. hon.) 635
Carvhes (Ch.-L.-G.), Alais, France, VI (M. 2e cl.) 107, 325
Casalis (M.-G.-M.), Saint-Quentin, France, IV (M. 2e cl.) 204
Casalis (H.), Montpellier, France, X (M. 2e cl.) 481
Castagneto, Gênes, États-Sardes, X (Ment. hon.) ... 484
Castel (Blaise), France, III (Ment. hon.) 170
Castellar (A.-M.) et Cie, Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.) 640, 658, 659
Castelli (André), Birkadem, Algérie, XI (M. 1re cl.). 634
Castelmer, Perini et Ce, Florence, Toscane, XI (M. 2e cl.) 637, 657
Castelin (J.), Lens, France, I (Ment. hon.) 20
Castiau et Cie, Vieux-Condé, France, XI (Méd. de 1re cl.) 626, 636, 637
Castro (D.), S.-José, République de Costa Rica, XI (Ment. hon.) 654, 655
Catallan, Montauban, France, XI (M. 2e cl.) 659
Caulet, Paris, France, XI (Ment. hon.) 661
Caumont (De), France, membre du Jury de la 1re cl. LX
Caune (A. et C.), Marseille, France, X (M. 2e cl.) .. 531
Cauras (Casimir), France, III (M. 2e cl.) 184
Caussemille-Dalmas, Draguignan, France, X (Ment. hon.) 531
Causserouge père et fils, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 657
Cauvy (B.), Montpellier, France, X (M. 2e cl.) 481
Cave (A.) et Dutertre, Paris, France, I (Ment. hon.) 14
Caw (H.), Peterborough, Roy.-Uni, I (Ment. hon.). 28
Cayla, Miserghin, Algérie, XI (M. 2e cl.) 615
Cazalis-Allut, Montpellier, France, XI (M. 2e cl.) .. 632
Cazalis-Cellat, Hérault, France, III (M. 1re cl.) 180
Cazelier (P.), Paris, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Cazenove (J.) aîné, Aiguillon, France, XI (Ment. hon.). 617
Cécile, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 664
Cécire, l'Aigle, France, III (M. 2e cl.) 155, 160, 171
Cellard, Lot, France, III (M. 1re cl.) 179
Cellerin et Devillers, Mulhouse, France, VI (M. 2e cl.) 334
Celsing (L.-G. de), Hellefors, Suède, III (M. 1re cl.). 140
Cementation, voyez Métallurgie.
Centeio, Portugal, III (Ment. hon.) 171
Cerf-Lanzenberg, Strasbourg, France, X (M. 2e cl.). 553
Cerletti (L.), Chiavenna, Autriche (M. 2e cl.) 553
Céruse (Blanc de), divers modes de préparation 581
—— Peinture à la céruse 596
Cervenka (Mathias), Bohême, Autriche, III (M. 2e cl) 144
Cerv-Bellault, Dijon, France, XI (Ment. hon.) 616
César (Joseph), Autriche, membre du Jury de la 29e classe LXII
Cessing, Bely, Suède, III (M. 1re cl.) 251
Chabert (P.-And.) et Cie, S.-Just-des-Marais, France IX (M. 2e cl.) 451
Chabrant (Louis), la Villette, France, XI (Ment. hon.) 616
Chapelant (J.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 616
Chabert frères et sœur, Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Chadeffaut, Denain, France, I (M. 1re cl.) 40
Chadwick (Edwin), Roy.-Uni, membre du Jury de la 12e classe LIX

Pages

Chadwick et Dickens, Middleton, Royaume-Uni, VII (M. 2e cl.) 79
Chagot, Perret-Morin et Ce, Blanzy, France, I (M. 2e cl.) 4, 13, 227
Chailloux et Lepage, Puiseaux, France, III (M. 2e cl.) 176
Chalafre (Ch.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 424
Chaleyer, Paris, France, VI (Ment. hon.) 290
Chaignes, France, III (Ment. hon.) 160, 168, 171
Challeton, Clermont-Ferrand, France, IX (M. 2e cl.) 451
Chalmel, Rennes, France, X (Ment. hon.) 551
Chalopin (M.-S.), la Chapelle-Saint-Denis, France, VI (Ment. hon.) 349
Chambeau, Paris, France, VII (M. 2e cl.) 390
Chambre royale d'agriculture et de commerce de Chambery, États-Sardes, I (M. 2e cl.) 7
—— de commerce de Brunn, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce de Lemberg, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce de Milan, Autriche, VIII (Ment. hon. 437
—— de commerce d'Inspruck, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce de Vienne, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce d'Olmutz, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce de Presbourg, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
—— de commerce de Venise, Autriche, III (Méd. 2e cl.) 172
Chambrelent, Bordeaux, France, II (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXI
(M. 1re cl.) 66
Chamoiseurs 553
Champaillier fils aîné, Saint-Pierre-lez-Calais, XXIII (Chev. de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXIII
—— III (M. 1re cl.) 158
Champion (Ve), France, III (M. 2e cl.) 106, 317
Champonnois, Paris, France, XI (G. M. d'h.) 624, 662
Chanay et Bouchet, Nantes, France, X (M. 1re cl.) .. 550
Chance frères, Birmingham, Royaume-Uni, IX (M. 1re cl.) 455, 404
Chancourtois (De), France, membre du Jury de la 1re cl. LXI
Chandelier (Charles), France, III (M. 2e cl.) 184
Chanial, Haute-Loire, France, III (M. 2e cl.) 175
Chanson père et fils, Beaune, France, VI (Ment. hon.). 349
Chantepie (Fr.), Châtellerault, France, V (Ment. hon.). 265
Chanvres 177
Chapellier (H.), Lisbonne, Portugal, XI (Méd. 1re cl.) 650, 658
Chapman, Burch, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 610
Chappart (N.-M.), Paris, France, VIII (Ment. hon.). 423
Chapron (Ant.), Lyon, France, X (Ment. hon.) 611
Chapron, France, III (Ment. hon.) 168
Chapuis (E.), Annonay, France, X (Ment. hon.) 554
Chapus et Richter, Wazemmes, France, X (M. 1re cl.) 605
Charbonnel (A.), Rennes, France, XI (M. 1re cl.) ... 648
Charbonnel (Baptiste), Vesoul, France, III (Méd. 2e cl.) 182
Charbonnel-Salle (L.-J.), Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.) 635
Charbonnier-Bourguignon et Ce, Paris, France, IV (M. 1re cl.) 222, 246
Charbons artificiels 450
Charcot et Saussier, Paris, France, V (Ment. hon.) .. 261
Charbons métalliques 361
Charles (S. A. R.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. p. ordre) 435
Charles (Ve S.) et Cie, Paris, France, IX (M. 1re cl.) 316, 449
Charles (L.-S.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 402
Charles, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
Charmot, Fourchambault, France, V (Ment. hon.) ... 266
Charrues simples 110

Pages.

Charrues diverses 117
Chartier, Montrouge, France, X (Ment. hon.) 538
Chassaing (P.), Domme, France, I (Ment. hon.) 38
Chasse des animaux terrestres et amphibies 73
Chastel (Marquis de), Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 620, 640
Château, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 424
Chatel jeune, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 453
Chatel (V.), Vire, France, III (Ment. hon.) 143
Chatelain (An.-I.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . 436
Chauchard (F.-H.), Paris, France, X (Ment. hon.) . . 557
Chaudeau de Romont, Mailly, France, III (M. 2e cl.) . . 155
Chaudières à vapeur 219
—— Accessoires des chaudières à vapeur 222
Chauffage et ventilation des édifices publics 442
—— Appareils de chauffage 447
—— Chauffage au gaz 452
Chaufour (M.-G.-Alph.), la Chapelle-Saint-Denis, France, IV (Ment. hon.) 191
Chaumont (P.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 348
Chaumont (M.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 349
Chaussenot aîné, France, IV (M. 2e cl.) 222
Chaussenot jeune (J.-B.), Paris, France, XI (M. de 1re cl.) 660, 664
Chavannes, Lausanne, Conf. Helv., II (Ment. hon.) . . 81
Chavatte (Jules), Anzin, France, I (M. 2e cl.) 42
Chazelles, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (Ment. p. ordre.) 619
Chazelles (Auguste), la Grand'Combe, France, I (Ment. hon.) 43
Chédel (An.-L.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . 415
Chemin-Dupontès, secrétaire de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . III
Chêne père et fils, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
Chenet, Ivry, France, VI (Ment. hon.) 349
Chenevière, France, secrétaire du 6e groupe LV
—— membre du Jury de la 20e classe LX
Chennevière (D.), Louviers, France, XXXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Chenot (A.), Clichy, France, I (M. d'h.) 24
Chereau père, Niort, France, X (M. 1re cl.) 610
Cheron (L.-Ad.), Paris, France, IV (Ment. hon.) . . . 189
Cheron fils, Paris, France, X (Ment. hon.) 552
Chesnay (L.-H.), Magny, France, X (Ment. hon.) . . . 549
Chesneau (Ad.-J.), Rouen, France, VII (M. 1re cl.) . . 361
Chestret de Haneffe (Baron R. de), Donceel, Liége, Belgique, III (M. 2e cl.) 142, 307
Chételat et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 533
Chevalier (Michel), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . . . II et III
—— vice-président du Jury de la 15e classe . . . . . LV et LIX
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
Chevalier (Ch.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) . . . 431
Chevalier (François), Sablé, France, I (Ment. hon.) . 43
Chevalier (J.-B.), Grenelle, France, XI (Ment. hon.) . 664
Chevallet, Bercy, France, V (Ment. hon.) 245
Chevallier (P.-Ev.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) . . 447
Chevallier fils, Paris, France, III (Ment. hon.) 107
Chevallier, Paris, France, VI (Ment. hon.) 277
Chevallier, Paris, France, XI (Ment. hon.) 647
Chevet jeune, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 648
Chevigny, Côte-d'Or, France, III (M. 1re cl.) 106
Chevillot frères, Sarcelles, France, X (Ment. hon.) . . 550
Cheviron aîné, Médéah, Algérie, XI (M. 1re cl.) 615
Chevreul, Paris, France, X (G. M. d'h.) 610
Chevreux (Casimir), France, membre du Jury de la 22e classe LXI
Chevrier (L.-Al.), Chartres, France, XI (Ment. hon.) 654
Chicorée torréfiée 655
Child (W.), East-Maitland, Australie, Colonies anglaises, X (M. 2e cl.) 576
Chimay (Prince de), Chimay, Belgique, I (M. 2e cl.) 29

Pages.

Chimie : Instruments de chimie ; considérations générales 424
—— Instruments proprement dits 432
Chinic, Simard, Mettrot et Cie, Québec, Canada, Colonies anglaises, IX (M. 2e cl.) 449
Chippier, Paris, France, X (Ment. hon.) 567
Chiris, Gray, France, X (M. 1re cl.) 536
Chitty (Edw.), Jamaïque, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.) 6, 61, 618, 654, 656
Chlapowski (Général David), Turwe, Prusse, III (M. 2e cl.) 185
Chocolat : Machines à le fabriquer 291
—— Machines à le peser et à l'envelopper 291
—— Fabrication du chocolat ; considérations générales 651
—— Récompenses 652
Chocqueel (L.) et Marion, la Briche-St-Denis, France, X (M. d'h.) 570
Chollet et Cie, Paris, France, XI (M. d'h.) 650
Chollet (Agnan), Mazières, France, I (M. 2e cl.) 41
Chollet (Pierre), Saint-Georges-sur-Loire, France, III (M. 2e cl.) 183
Choloux, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 646
Choquart, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 652
Choqueel (F.), Saint-Denis près Paris, France, X (M. 1re cl.) 570
Choquet (F.-C.), Arras, France, XI (M. 2e cl.) 664
Chrinstin, Brenet, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 421
Christallnig (Comte Ch.), Saint-Jean-sur-Bruehl, Autriche, III (M. 2e cl.) 31, 142
Christian (Fr.), Lausanne, Conf. Helv., X (M. 2e cl.) 610
Christofle (Ch.) et Cie, Paris, France, IX (G. M. d'h.) 462
Christophersen, Christiania, Norwége, VIII (M. 2e cl.) 412
Chronographes 412
Chronomètres, voyez Montres.
Chuard (M.), Paris, France, I (Ment. hon.) 14
Ciardi (Jean), Prato, grand-duché de Toscane, XI (M. 2e cl.) 637
Cidres 642
Cirages 538
Circulaires du président de la Commission impériale :
—— relative à la médaille d'honneur L
—— relative à la dénomination des récompenses . . . L
—— relative aux ouvriers, contre-maîtres et aux non exposants . . . . . LI et LII
Cires à cacheter 539
Claës frères, Lembeck, Belgique, III (M. 1re cl.) . 140, 640
Clair (P.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 190
Clam (Comte H. de), Martinitz, Autriche, III (Ment. hon.) 151
Clamagerau et Roberty, Lambertie, France, III (M. 2e cl.) 106
Clandellaz y Santos, Puerto-Rico, Colonies espagnoles, XI (Ment. hon.) 658
Clapeyron, France, membre du Jury de la 6e classe . LVII
Clarens (Al. de), Gers, France, III (Ment. hon.) 170
Clark (W.-B.), Sydney, Colon. angl., I (M. 1re cl.) . . 60
Clark (C. et J.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . 554
Clarke (Capitaine André), Victoria, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.) 61
Clason, Furndhal, Suède et Norwége, I (M. 2e cl.) . . 29
Classification (Système de) des produits de l'Exposition universelle XII
Claudin, Somme, France, III (M. 2e cl.) 184
Claudin (Ch.) Boussac-Bonneval, France, XI (M. 2e cl.) 617
Clausade (De) et Cie, Grenoble, France, I (Ment. hon.) 33
Clausen (A.), Copenhague, Danemark, III (M. 1re cl.) 179
Clauss (J.-E.-S.) et Caron, Gand, Belgique, XI (M. 1re cl.) 627
Clavelin, Jura, France, XI (Ment. hon.) 633
Clavières, France, IV (M. 2e cl.) 219
Clay et Newman, Droitwich, Royaume-Uni, I (Ment. hon.) 38

Pages.

Clayton (H.), Londres, Roy.-Uni, VI (M. d'h.).. 318, 323
Clayton, Shuttleworth et Cie, Lincoln, Roy.-Uni, IV. (M. 1re cl.)..... 208, 214, 304, 323
Cleaver (F.-S.), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.). 531
Clech et Deroche, Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 434, 483
Clegy (Mme Ellen), Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.)..... 395
Clémendot, Clichy-la-Garenne, France, XVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).. lxxiii
Clément (L.), Lanier, France, VI (M. 2e cl.)..... 350
Clément (Em.-Ad.), Valenciennes, France, VIII (Ment. hon.)..... 437
Clenet (Ch.-Fr.), Fontaine-Daniel, France, VII (Ment. hon.)..... 358
Clerck (Sir G.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 27e classe..... lxii
Clerckayser (J.) et Cie, le Havre, France, XI (M. 1re cl.). 627
Clerc, Paris, France, XIV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... lxxii
Clerget, France, membre du Jury de la 9e classe... lviii
—— rapporteur (9e classe): Appareils de chauffage. 447
—— de blanchissage..... 449
—— divers..... 451
Cléry, France, III (M. 1re cl.)..... 181
Cliquennois frères, Moulins-lez-Lille, France, V (M. 2e cl.)..... 260
Cliver, Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.)..... 534
Clochez (A.-F.), Paris, France, V (Ment. hon.)..... 261
Cloete (J.-P.), Constance, Cap de Bonne-Espérance, Colonies anglaises, XI (M. 1re cl.)..... 636
Cloux (L.-Ad.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 402
Coal-Brookdale iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.). 28
Cobbett (J.-J.), Greenwich, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 575
Cobham (W.), Burch, Roy.-Uni, X (Ment. hon.)..... 611
Coblence, Paris, France, IX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... xxii
Cocard, Fourchambault, France, V (Ment. hon.).... 266
Cochin, France, membre du Jury de la 31e classe... lxii
Cochin (Fr.), Paris, France, IV (Ment. hon.)..... 223
Cochius, Oranienbourg, Prusse, X (Ment. hon.).... 484
Cockereell (R.-A.), Roy.-Uni, vice-président de la 30e classe..... lxii
Cocons..... 157
Cody (Eug.), Denain, France, XI (M. 2e cl.)..... 664
Coelho (M.-J.), Redondo, Portugal, III (Ment. hon.)..... 170, 171
Coenen (M.), Ixelles, Belgique, VI (Ment. hon.).... 332
Cœvret (L.-Fr.), Poperinghe, Belgique, III (M. 1re cl.) 174
Coez (D.-Em.), Saint-Denis près Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 579
Coffey (J.-A.), Londres, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.). 222
Coffin, Canada, Colonies anglaises, III (Ment. hon.). 170
Cogniard (V.-C.), Besançon, France, VIII (M. 2e cl.). 420
Cohin (A.), France, président du Jury de la 29e classe..... lv, lxi
Cohn et Cie, Breslau, Prusse, X (Ment. hon.)..... 521
Colonet (J.-F.) père et fils, Lyon, France, X (M. 1re cl.) 478
Coint-Bavarot frères, Lyon, France, VII (M. 2e cl.).. 365
Coirier, Nuits, France, XI (Ment. hon.)..... 631
Col fils et Cie, Casteljaloux, France, X (Ment. hon.).. 502
Colard-Vienot (Ev.), Vienne-sur-Yonne, France, VIII (Ment. hon.)..... 440
Colas (Joseph), France, III (M. 2e cl.)..... 184
Colas (Ch.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 481
Colcomb (H.-D.-L.), Paris, France, X (Ment. hon.)... 608
Cole (Thomas), Londres, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 415
Coleman (R.), Chelmsford, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.). 140
Colladon (D.), Genève, Conf. Helv., IV (Ment. hon.).. 193
Collardeau-Duheaume (Ch.-F.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 434
Collarès, Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.)..... 650
Collarès junior et frères, Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.)..... 663
Collfeau (Edm.), bas Chaillot, France, III (M. 2e cl.). 155

Pages.

Collections minéralogiques..... 3
—— de produits naturels..... 47, 65
—— d'instruments aratoires, voyez ce mot.
—— de produits agricoles, voyez ce mot.
—— des produits de l'Inde anglaise, III (M. 1re cl.) 167
Collet fils, Paris, France, VII (M. 2e cl.)..... 373
Collet (L.), Condé-sur-Noireau, France, VIII (Ment. hon.)..... 406
Collignon (A.-H.), Belgique, membre du Jury de la 13e classe..... liv
Collignon (Hipp.), Grenelle, France, XI (Ment. hon.) 664
Collin, Paris, France, IX (Ment. hors concours).... 459
Collin (Arm.-Fr.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.).. 419
Collin (Ch.), Prusse, III (M. 2e cl.)..... 151
Collober (Mathieu), Poullaouen, France, I (M. 2e cl.). 42
Collot frères, Paris, France, VIII (M. 1re cl.)..... 426
Colmant (Louis), le Grand-Hornu, Belgique, I (Méd. 2e cl.)..... 43
Colombel père, Eure, France, III (Ment. hon.).. 168, 171
Colomès, France, II (Ment. hon.)..... 68
Colomès et Andure, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 653
Colonie anglaise du Canada, Roy.-Uni, II (M. d'h.). 55
—— de la Guyane anglaise, Roy.-Uni, II (M. d'h.). 56
—— de Mettray, France, III (M. 1re cl.)..... 140
—— de la terre de Van-Diemen, Colonies anglaises. II (M. 1re cl.)..... 62
—— de Victoria, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.).. 61
—— de l'île de Ceylan, Colon. angl., II (M. 1re cl.). 75
—— de Bonneval, France, III (M. 2e cl.)..... 169
—— de la Guadeloupe, Colonies françaises, II (M. 2e cl.)..... 52
—— de l'île de la Réunion, Colonies françaises, II (M. 2e cl.)..... 51
—— du Cap de Bonne-Espérance, le Cap, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.)..... 62
—— agricole de Gaillon, France, III (Ment. hon.).. 143
—— du Gabon, Colonies françaises, II..... 51
Colonies néerlandaises, Pays-Bas, III (M. 2e cl.)... 172
Combe (J.) et Cie, Belfast, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.).. 370
Combes, France, vice-président du Jury de la 4e classe. lv, lvii
Combes (Edw.), Londres, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.)... 144
Combier d'Estre, Saumur, France, XI (Ment. hon.).. 658
Côme de Lagrange, Orléans, France, XI (Ment. p. mém.)..... 658
Comice agricole de S.-Quentin, France, III (M. 2e cl.) 168
—— de Chartres, France, III (M. 2e cl.)..... 168
—— du département du Gers, France, III (M. 2e cl.) 168
Comité des fabricants de sucre, Valenciennes, France XI (M. d'h.)..... 620
—— de l'Exposition universelle de Copenhague, Danemark, III (M. d'h.)..... 166
—— de Lannion, France, III (M. 1re cl.)..... 177
—— d'agriculture de Cadix, Espagne, XI (M. 1re cl.). 636
—— suédois, Suède, VIII (M. 1re cl.)..... 436
—— central d'agriculture, Darmstadt, grand-duché de Hesse, III (M. 1re cl.)..... 168
—— d'agriculture de la province d'Alicante, Espagne, II (M. 2e cl.)..... 636
—— d'agriculture de Cordoue, Espagne, III (Méd. 2e cl.)..... 170
—— local de la Scanie, Suède, III (M. 2e cl.).... 168
—— d'agriculture de Tarragone, Espagne, XI (Ment. hon.)..... 636
—— d'agriculture de Xeres de la Frontera, Espagne, III (M. d'h.)..... 171
—— de Norrkopping, Suède, III (M. d'h.)..... 170
Commissaires de la province de Victoria, Colonies anglaises, I (M. 2e cl.)..... 6
—— de la Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, I (M. 2e cl.)..... 6
Commission provinciale de Puerto-Rico, Colonies espagnoles, XI (M. 2e cl.)..... 618
—— royale de l'agriculture, Stuttgart, Wurtemberg, III (Ment. hon.)..... 157

Pages.

Commission de Zaluschitz, Bohême, Autriche, III (M. 1re cl.) ... 174
—— de Mautern, Autriche, I (Ment. hon.) ... 38
Commune de Legnano, Lombardie, Autriche, III (M. 1re cl.) ... 171
—— de la vallée de Vic-Dessos, Ariége, France, I (M. 2e cl.) ... 5
Compagnie des Indes-Orientales, II (G. M. d'hon. hors classe) ... 53, 555, 558, 575, 617
—— du Coal-Brookdale, Royaume-Uni, IX (Ment. p. mém.) ... 465
—— néerlandaise, Pays-Bas (M. d'hon. hors classe). 63, 617
—— américaine, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 653
—— des engrais de Londres, (London manure company), Londres, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.) ... 106
—— du guano sarde, États-Sardes, III (M. 1re cl.) ... 106
—— charbonnière de l'Escarpelle, France, I (Méd. 1re cl.) ... 12
—— du guano saxon, Abendroth, Dresde, Saxe, III (M. 2e cl.) ... 106
—— du Canada, Toronto, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) ... 169
—— des fonderies et forges de la Loire et de l'Ardèche, Saint-Étienne, France, I (M. 1re cl.) ... 26
—— des mines d'Anzin, France, I (M. 1re cl.) ... 13
—— des houillères et fonderies de l'Aveyron, Decazeville, France, I (M. 1re cl.) ... 17
—— des mines et usines de l'Alélik, Algérie, I (M. 1re cl.) ... 27
—— des salines de l'Est, Dieuze, France, I (Méd. 1re cl.) ... 37, 476
—— de la baie d'Hudson, Canada, Colon. angl., II (M. 1re cl.) ... 76
—— du chemin de fer du Nord, Paris, France, V (M. 1re cl.) ... 234
—— du chemin de fer Victor-Emmanuel, Paris, V (M. 1re cl.) ... 235
—— du monopole du tabac, Lisbonne, Portugal, X (M. 1re cl.) ... 531, 609
—— asturienne, Guipuscoa, Espagne, I (M. 2e cl.) 35
—— de Bottino, grand-duché de Toscane, I (Méd. 2e cl.) ... 35
—— des mines de Fahlun, Suède et Norwége, I (M. 2e cl.) ... 36
—— des mines de Douchy, France, I (M. 2e cl.) ... 14
—— des mines de Roche-la-Molière et Firminy, Saint-Étienne, France, I (M. 2e cl.) ... 19
—— des mines de la Chazotte, S.-Étienne, France, I (M. 2e cl.) ... 19
—— minière et métallurgique du bassin d'Aubin, Paris, France, I (M. 2e cl.) ... 26
—— des mines de Garpenberg, Suède et Norwége, I (M. 2e cl.) ... 29
—— minière du Morbihan, Josselin, France, I (M. 2e cl.) ... 33
—— des anthracites de la marine, France, I (Ment. hon.) ... 20
—— lusitanienne d'exploitation des mines, Bemposta, Portugal, I (Ment. hon.) ... 36
—— des Comores, Mayotte, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) ... 620
—— espagnole, Paris et Brest, France, XI (Ment. hon.) ... 653
—— Rauscher, Saint-Veit, Autriche, I (Ment. hon.) ... 31
—— des mines de l'Oued-Allélah, près Ténès, Algérie, I (Ment. hon.) ... 34
—— des mines de Mouzaïa, Algérie, I (Ment. hon.) ... 34
—— de l'Haminote, Constantine, Algérie, I (Ment. hon.) ... 34
—— des tourbières de France, Marcuil-sur-Ourcq, France, I (Ment. hon.) ... 20
—— de la Persévérance, Goudomes-Paredes, Portugal, I (Ment. hon.) ... 36

Pages.

Compagnie minière métallurgique asturienne, Mierès, Espagne, I (Ment. hon.) ... 30
—— de la factorerie de Motala, Suède et Norwége, I (Ment. p. mém.) ... 29
—— des chemins de fer à supports de Greaves, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) ... 245
—— de filature et de tissage de Lortello, Porto, Portugal, VII (M. 2e cl.) ... 365
Compas, règles, équerres ... 405
Compteurs : à eau ... 188
—— à gaz ... 189
—— (calcul) ... 412
Concasseurs ... 133, 322
Conditionnement des matières textiles. Voyez Dessiccation.
Condrea jeune (Al.) et Marcelot, Paris, France, X (M. 1re cl.) ... 550
Confiserie proprement dite ... 658
—— Industries accessoires de la confiserie ... 659
—— Machines à faire les pastilles, dragées ... 293
Congrégation des missionnaires de la Foi, Lyon, France, II (M. 1re cl.) ... 80
Coniah (Ville de), Empire Ottoman, III (M. 2e cl.) ... 170
Conié et Martin, les Sables-d'Olonne, Vendée, France, XI (M. 2e cl.) ... 650
Conivet, Sablé, France, I (Ment. hon.) ... 43
Conninck (Gustave de), le Havre, France, XI (Méd. 2e cl.) ... 659, 660
Conseil royal des mines, Bonn, Prusse, I (M. d'h.) ... 5
—— du comté de Cornouailles, Roy.-Uni, I (Méd. 1re cl.) ... 6
—— municipal de Lisbonne, Portugal, III (Méd. 2e cl.) ... 172
—— des colonies du Portugal, Lisbonne, II (Méd. 2e cl.) ... 64, 160, 254
Conseil-Lamy (Ph.-Am.), Oulchy-le-Château, France, III (M. 1re cl.) ... 153
Conservation des graines, voyez Machines et appareils divers pour la culture ... 659
—— des bois ... 71
Conserves alimentaires ... 647
Constructions rurales ... 105
Conte fils et Cie, l'Abbaye, France, X (M. 1re cl.) ... 555
Contour, Paris, France, X (Ment. hon.) ... 611
Gonty (Al.) (Abilly), France, VI (Ment. hon.) ... 324
Converset-Cadas (J.-B.-N.), Châtillon-sur-Seine, France, III (M. 2e cl.) ... 142
Cooke (Th.), York, Roy.-Uni, VIII (M. 1re cl.) ... 400
Cooke et fils, Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) ... 539
Coombe et fils, Londres, Roy.-Uni, VI (Ment. hon.) ... 312
Coppin-Lejeune, Douai, France, X (M. 2e cl.) ... 550
Coquatrix (J.-B.), les Batignolles, France, IV (Ment. hon.) ... 191
Coquin, Paris, France, X (Ment. hon.) ... 541
Cora frères, Turin, États-Sardes, XI (Ment. hon.) 641, 658
Corbet, Dejinald (J.), Londres, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.) ... 324
Corcellet, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 654
Corcoran et Cie, Londres, Roy.-Uni, XI (Ment. hon.) 317, 661
Cordonnier-Jacquart, Orchies, France, XI (M. 2e cl.) 663
Cordons, lacets (Machines à faire les) ... 390
Corneli d'Almeno, France, III (Ment. hon.) ... 170
Cornes (James), Barbridge, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) ... 143
Cornillier (P.), Chauveau (P.) et Cie, Nantes, France, XI (M. 2e cl.) ... 648
Cornu (Camille), Paris, France, VII (M. 1re cl.) ... 395
Corps d'artillerie, Truvia, Espagne, I (M. 1re cl.) 30, 327
Corps (J.-P.), France, III (Ment. hon.) ... 186
Correa (V.-G.) et frères, Covilha, Portugal, III (Méd. 2e cl.) ... 175
Correra de Mendoça, Portugal, III (Ment. hon.) ... 174
Corridi (Ch.), Toscane, secrétaire du 2e groupe ... LV
—— membre du Jury de la 6e classe ... LVII

Pages.

Corbidi (De) rapporteur (6e cl.); machines spéciales à certaines industries. 397
Corroyeles pour tiges, sellerie et filature. 550
Corsini (Prince Th.), Florence, Toscane, III (M. 2e cl.). 159
Corsini (L.), Florence, Toscane, X (Ment. hon.). . . . 521
Cosne (Victor), France, I (M. 2e cl.). 40
Costa (Almeida da), Portugal, III (Ment. hon.). 170
Coste, Paris, France, II (Ment. hon.). 78
Coste, Seraing, Belgique, I (M. 1re cl.). 40
Costerizau, Oran, Algérie, III (Ment. hon.). 159
Cotel (J.-L.-A.), Paris, France, V (M. 2e cl.). 264
Cotmar Sabre Badalona, les Duques de Solferino, Portugal, XI (Ment. hon.). 636
Cottam et Hallem, Londres, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.). . 142
Couche, France, membre secrétaire du Jury de la 5e classe. LVII
—— rapporteur (5e cl.) : Matériel de la voie. . . . 241
Coudenhove (Cte V. de), Duchs. Autriche, III (M. 1re cl.). 106
Coudiers (A.), Orléans, France, XI (M. 2e cl.). 641
Coudray, Paris, France, II (Ment. hon.). 654
Couëdic (Comte du), château de Lézardeau, France, III (M. 1re cl.). 106, 140
—— Chevalier de la Légion d'honneur. LXXI
Coulaux, France, membre du Jury de la 16e classe. . LIX
Couleurs artistiques. 607
Coulon (J.-B.-L.-J.), Paris, France, X (Ment. hon.). . 541
Coupe-racines. 132
Coupe (Jean), Paris, France, X (Ment. hon.). 611
Courants électriques employés comme moyens de sûreté sur les chemins de fer. 259
Cournerie et Cie, Cherbourg, France, X (M. 1re cl.). . 476
Cournier (Urb.), S.-Romans, France, I (M. 1re cl.). . 140
Courteplee-Duchesnay (V.), Paris, France, X (Méd. 1re cl.). 550
Courtheoux (Albert), Eschweiler, Prusse, I (Méd. 2e cl.). 42
Courtillet (M.-H.), Collettes, France, VI (M. 2e cl.) 322
Courtin-Raoul (Fr.), Orléans, France, XI (M. 2e cl.). 641
Courtiolles d'Angleville (Mme), Saint-Germain-de-Clairefeuille, France, III (M. 2e cl.). 106
Courtois (C.-E.), Paris, France, X (M. 1re cl.). 552
Courtois-Gerard, France, III (M. 2e cl.). 168
Courvoisier et Cie, Bercy, France, XI (M. 2e cl.). 637, 658
Courvoisier (Henri) et Cie, le Locle, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 421
Courvoisier (Olivier), Renan, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 421
Courvoisier, Paris, France, X (M. 2e cl.). 553
Cousin frères, Bordeaux, France, IV (M. 2e cl.). 193
Cousin-Pollet (J.), Lambersart, France, III (Méd. de 1re cl.). 177
Coussinets (Alliage pour), voyez Waggons.
Coutant-Leseigneur et Cie, Paris, France, I (Ment. hon.). 27
Couturier (Ant.), les Thernes près Paris, France, VI (M. 2e cl.). 329
Couturier Lautz et Cie, Sarreguemines, France, X (Ment. hon.). 516
Couvent de Ferraia, Vizeu, Portugal, XI (Ment. hon.). 658
Couvreuses. 176
Covan (Al.) et fils, Édimbourg, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.). 529, 558
Cowley (Lord), Roy.-Uni, membre de la Commission impériale. IX

Pages.

Cox (Ed.), Fernhill, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.). 152
Cox (G.), Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.). 152
Cox (Ed.) et Cie, la Louvière, France, VI (M. 2e cl.) 315
Coxen (G.), Moreton Bay, Colonies anglaises, II (Ment. hon.). 60
Crabtree, Halifax, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.). 364
Craddock, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.). 610
Cramers (Mme Ve A.-C.), Nordhausen, Prusse, X (Ment. hon.). 484
Crampton (T.-R.), Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hors concours). 239, 457
—— membre du Jury de la 5e classe. LVII
Crayons. 586
Crebessac (J.-L.), Clairac, France, XI (Ment. hon.). . 633
Crespel (Tiburce), Saulty, France, III (M. 1re cl.). . 168
Crespel-Delisse, Arras, France, XI (M. d'h.). 623
Croft, Alcobaça, Espagne, I (Ment. hon.). 21
Crombeck (De), III (M. 1re cl.). 141
Cromelz-Feyerich, Vandeuvre, France, I (M. 2e cl.). 26
Croppy (Ed.), le Havre, France, IX (Ment. hon.). . . . 449
Cros (J.), Barcelone, Espagne, X (M. 1re cl.). 480
Crosnier père et fils, Rouen, France, X (M. 2e cl.). . 567
Cross (G.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.). 175
Crosskill (W.), Beverley, Roy.-Uni, III (M. d'h.). . . 139
Crosskill (J.), Beverley, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.). . . 144
Crossley (J. et W.), Cheshire, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.). 385
Croutelle, Reims, France, XX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXIII
Croutte (A.) et Cie, Saint-Aubin-le-Caux, France, VIII (Ment. hon.). 422
Croux (Urbain), Saint-Aoust, France, III (M. 2e cl.) 183
Crow (G.-A.), Newcastle, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.). . . 265
Crozier aîné (J.-A.), la Villette près Paris, France, (M. 2e cl.). 641
Cruz de Castellanos (J. de la), Espagne, membre du Jury de la 23e classe. LXI
Cuchillo frères, Barcelone, Espagne, VII (Ment. hon.). 361
Cognac (Marquis Am. de), Condom, France, XI (Ment. hon.). 633
Cuiller, Paris, France, XI (M. 2e cl.). 652
Cuirs et peaux. 348
—— Machines à rebroussier les cuirs. 349
Cuisson des aliments destinés au bétail. 134
Cultivateurs de Maryland, États-Unis, III (M. 2e cl.). 172
Cumming (J.), Orléans, France, VI (M. 2e cl.). 305
Cundy, Londres, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.). 449
Cunix-Gridaine, France, président du Jury de la 20e classe. . . . . LX, LXI
Cuntze (H.), Nidugen, Prusse, X (M. 2e cl.). 521
Cuny, France, III (Ment. hon.). 170
Curtius (J.), Duisburg, Prusse, X (M. 2e cl.). 607
Curzay (Comte de), Vienne, France, III (M. 1re cl.). . 180
Cutivel (A.), Weisé et Cie, Oberachern, grand-duché de Bade, X (M. 1re cl.). 550
Cuvellier (J.-B.) et fils, Bruxelles, Belgique, XI (M. 2e cl.). 648, 658
Cuyt, Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.). 663
Czelewska (F.), Chrudim, Autriche, X (Ment. hon.). 549
Cwm Avon iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.). . . 35
Cwm Celyn and Blaina iron works, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.). 38

D

Dael, Mayence, grand-duché de Hesse, XI (Ment. hon.). 637
Da Fonte Boa (Vicomte), Santarem, Portugal, III (Ment. hon.). 170, 176
Dagleish, Falconer et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.). 574
Daguet (Th.), Soleure, Conf. Helv., VIII (M. d'h.). . 404
Dahlgreen (V.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.). 437

Pages.

Dailly, France, membre du Jury de la 3e classe.... LVI
Dajot, Melun, France, III (M. 1re cl.)..... 106
Dalberg (Baron), Autriche, III (M. 1re cl.)..... 150
Dalcéré (Ant.) et Cie, Venise, Autriche, X (Ment. hon.)..... 531, 534
Dallongeville, France, X (M. 2e cl.)..... 610
Dalmas, Foix, France, III (Ment. hon.)..... 143
Dalton et Holroyd (Capitaines), Assam, Indes-Orientales, XI (Ment. hon.)..... 655
Damaia (H.-P.), Portugal, XI (M. 2e cl.)..... 640
Damainville, Fresnoy, France, III (M. 2e cl.)..... 107
Dameron (L.), Paris, France, V (M. 1re cl.)..... 260
Damey, Dôle, France, VI (M. 2e cl.)..... 305
Damiens-Duvilliers (A.-F.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 420
Damon (L.), Viviers, France, VI (M. 2e cl.).... 143, 275
Dan Foxwell, Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.). 363
Dandoy, Maillard et Lucq, Maubeuge, France, VII (Ment. p. ordre)..... 358
Danguy (D.), Paris, France, IV (Ment. hon.)..... 209
Danguy jeune, Rouen, France, VII (M. 1re cl.)..... 355
Daniel et Cie, Marseille, France, X (M. 1re cl.)..... 477
Daniel Richard et Bethelon, Alais, France, I (M. 2e cl.) 33
Daniel (F.-J.), Cologne, Prusse, XI (Ment. hon.)... 641
Daniele (Mme), Harberton, Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.). 617
Dannery, Sotteville, France, VII (M. 1re cl.)..... 357, 395
Danset (L.), Cluses, États-Sardes, VIII (Ment. hon.).. 424
Dansette-Leblond, Armentières, France, XIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).. LXXIII
Dapsy (G.), Rima-Szombath, Autriche, II (Ment. hon.)..... 70
Darblay jeune, France, membre du Jury de la 11e cl. LVIII
—— rapporteur (11e cl.) : Farines..... 613
—— Pâtes et vermicelles..... 615
—— Biscuits..... 616
—— Orges perlés, riz, gruaux et pains de maïs.... 617
Darche et Corbière, la Ferté-sous-Jouarre, France, I (Ment. hon.)..... 38
Dard, Troyes, France, VII (Ment. hon.)..... 394
Dardouillet-Achard, Paris, France, XI (M. 1re cl.).. 658
Dardy et Combes, Paris, France, XI (Ment. hon.).... 661
Darier frères, Genève, Conf. Helv., VI (M. 1re cl.).. 328
Darmaillac (Mme), France, XI (Ment. hon.)..... 630
Daroles père et fils, Auch, France, XI (Ment. hon.). 638
Darru, Creiscia, Algérie, III (M. 2e cl.)..... 163
Dartois (L'abbé), grand vicaire de Besançon, France, III (M. 2e cl.)..... 183
Darviot-Chicotot, Beaune, France, XI (Ment. hon.). 651
Dascalopoulos, le Pirée, Grèce, X (Ment. hon.).... 531
Daubié et Cie, Blanc-Meurges, France, I (Ment. hon.). 27
Daubrée (Paul), Guadeloupe, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.)..... 620
Dauer (Cas.), Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 658
Daun (Comte), Autriche, III (M. 1re cl.)..... 150
Dauplay (A.), Paris, France, VI (M. 2e cl.).... 292, 350
Dauprat, France, VI (Ment. hon.)..... 322
Daurel, Béziers, France, XI (M. 2e cl.)..... 632
Dauriac, Toulouse, France, IV (Ment. hon.)..... 189
Dauzats, France, membre du Jury de la 28e classe.. LXII
David (Ch.), les Batignolles, France, II (M. 2e cl.). 72
David (J.-F.), Valbenoîte, France, X (Ment. hon.). 565
David (Aristide), régisseur de M. Alfred, France, III (Ment. hon.)..... 156
David, France, voyez 23e classe, IV (Ment. p. m.). 223
David de Floris, la Réunion, Colonies françaises, II (M. 1re cl.)..... 653, 656
David-Labbez et Cie, Richaumont, France, VII (Méd. 1re cl.)..... 372
Davidson (James), Kingston, Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.) 658
Davies et fils, Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hon.).... 263
Davillier frères, Samson et Cie, Gisors, Eure, France, X (M. 1re cl.)..... 564
Davy, Macmurdo et Cie, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 486

Pages.

Day (J.-H.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 610
Déaddé (L.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 552
Dean (J.) et fils, Londres, Roy.-Uni, XI (Méd. 1re cl.)..... 175, 649
Debaise, Belgique, III (M. 2e cl.)..... 144
Debergue (Michel), Barcelone, Espagne, VII (M. 2e cl.)..... 388
Debonne et Cie, Paris, France, I (Ment. hon.).... 20, 521
Decaisne, France, membre du Jury de la 2e classe.. LVI
Decamp (F.-J.), France, X (Ment. hon.)..... 611
Decoster (P.-A.), Paris, France, IV (M. 1re cl.). 190, 282
Decottignies (C.), Moulins-lez-Lille, France, VII (Ment. hon.)..... 365
Décrets : relatif à l'ouverture d'une exposition universelle à Paris, 8 mars 1853..... I
—— relatif à l'ouverture d'une exposition des beaux-arts à Paris, 22 juin 1853..... I
—— relatif à la nomination de la Commission impériale de l'Exposition universelle, 24 décembre 1853..... II, III, IV
—— portant approbation du règlement général pour l'Exposition universelle, 6 avril 1854..... IV
—— relatif aux récompenses à décerner par le Jury international, 10 mai 1855..... XLIII, XLIV
—— relatif au nombre des jurés de l'Exposition des beaux-arts et à leur répartition, 18 mai 1855.... L
—— relatif à la répartition des membres du Jury par classes et aux récompenses à décerner, 3 octobre 1855..... LIV
—— modifiant le précédent, 11 novembre 1855... LXIV
—— relatif à la clôture de l'Exposition universelle, 28 novembre 1855.....
—— relatif aux nominations dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur, 14 novembre 1855..... LXXI
—— relatif aux récompenses pécuniaires aux exposants, 9 janvier 1856..... LXXV
—— Même motif..... LXXVI
Decuignières, Clermont, France, VIII (Ment. hon.)... 400
Deed (J.-S.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.)..... 554
Deek (J.-A.), Guebwiller, France, XI (Ment. hon.). 633
Defernex, Douchy, France, III (Ment. hon.)..... 107
Defontaine (Ed.) et Cie, Marquette-lez-Lille, France, XI (Ment. hon.)..... 617
Defrance (Louis), Commentry, France, I (M. 2e cl.). 42
Degeberg, Suède, III (M. 2e cl.)..... 171
Degoui, Somme, France, III (M. 2e cl.)..... 184
Degousée et Laurent, Paris, France, I (M. 1re cl.).. 13-294
Degryse-Tuaghebeur, Poperinghe, Belgique, III (M. 2e cl.)..... 175
Dehainin père et fils, Montigny-sur-Sambre, Belgique, I (M. 2e cl.)..... 20
Deiss (Ed.), Paris, France, X (Ment. hon.)..... 483
Deiss et Lehne, Uffstein, grand-duché de Hesse, XI (Ment. hon.)..... 618
Delabordé, Boulogne-sur-Mer, France, III (Ment. hon.)..... 107
Delabouglisse et Rochat, Paris, France, X (Ment. hon.)..... 554
Delachaussée, Paris, France, XIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXII
Delacour, Paris, France, XII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Delacroix (Eug.), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts..... II, III
—— membre du Jury de la 28e classe..... LXII
—— nommé commandeur de la Légion d'honneur.. LXXIV
Delacroix, Grenelle près Paris, France, XI (Méd. 1re cl.)..... 664
Delafontaine et Dettwiller, Paris, France, XI (M. 1re cl.)..... 652
Delaforge (E.-T.), Paris, France, IV (Ment. hon.).. 228
Delage-Montignac, Paris, Francé, II (Ment. hon.)... 74
Delagrange (O.), Épernay, France, VI (Ment. hon.).. 349
Delagrange-Come, Orléans, France, XI (M. 2e cl.).. 633

Pages.

Delahaye (D.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 293
Delaire, Orléans, France, III (M. 2e cl.)..... 183
Delaistre (V.), France, XI (Ment. hon.)..... 647
Delamalle (Mme), Cuilly, France, III (M. 2e cl.)..... 107
Delamarre (Am.), Rouen, France, X (M. 2e cl.)..... 565
Delamarre de Boutéville, Rouen, France, XIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).. LXXIII
Delamotte, Paris, France, I (M. 2e cl.)..... 42
Delanoue (É.), Raismes, France, I, III (Ment. hon.). 33, 107
Delapchier-Buttet, Besançon, France, X (Ment. hon.) 502
Delarbre (F.), Porto-Vecchio, France, II (Ment. hon.). 70
Delaroche aîné (J.), Paris, France, IX (M. d'h.).... 448
Delaroche jeune et fils, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
Delaroche frères, Bruxelles, Belgique, IX (Ment. hon.) 449
Delarraz (F.-G.), Moulins, France, IX (Ment. hon.). 451
Delarue (Thomas) et Cie, Londres, Roy.-Uni (Ment. p. ordre), voyez XXV..... 346, 463, 555
Delatouche et Roussigné, Rennes, France, X (Méd. 2e cl.)..... 549
Delattre (C.), Gouzeaucourt, France, VII (M. 2e cl.). 363
Delattre (H.), France, membre du Jury de la 20e cl. LX
Delaunay, France, membre du Jury de la 4e classe.. LVII
Delaunay (J.) et Cie, Saint-Cyr, France, X (M. 1re cl.) 586, 599
Delavelle (Ignace), Thann, France, VII (Ment. hon.). 360
Delaye (J.-F.), Paris, France, V (M. 2e cl.)..... 260
Delcambre (Adr.), Paris, France, VI (M. 2e cl.).... 340
Delcasse, Limoux, France, III (M. 2e cl.)..... 155, 633
Delepine (A.-T.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 415, 422
Delesse, France, membre et secrétaire du Jury de la 14e classe..... LIX
Delessert (B.), France, membre du Jury de la 24e cl. LXI
Deleuil et fils, Paris, France, VIII (M. 1re cl.). 426, 460
Delhalle (Mathieu), Nouvelle-Montagne, Belgique, I (Ment. hon.)..... 43
Deligny, Douai, France, III (M. 2e cl.). 160, 169, 171, 177
Delimann (L.), Besançon, France, VIII (Ment. hon.). 421
Delimermont, France, III (M. 2e cl.)..... 184
De l'Isle de Sales et Cie, Cordesse, France, X (M. 1re cl.). 520
Delloye (Ch.), Huy, Belgique, I (M. 2e cl. p. mém.). 29
Delmas (J.) et Cie, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 658
Delmonte et Cie, Paris et Oran, France, I (Ment. hon.) 38
Delmotte (B.), Gand, Belgique, X (M. 2e cl.)..... 589
Delobel (G.), Belgique, membre du Jury de la 13e cl. LIX
Delong (Baron), Danemark, membre du Jury de la 3e classe..... LVII
Delongueil (F.-H.-E.), Paris, France, V (M. 2e cl.). 260
Delorme (A.), Valence, France, X (Ment. hon.)..... 570
Delpech (N.), Castres, France, IV (M. 2e cl.)..... 225
Delperdange (V.), Bruxelles, Belgique, IV (Ment. hon.)..... 191
Delpit, la Nouvelle-Orléans, États-Unis, X (M. 2e cl.). 610
Delporte (P.), Roubaix, France, VII (M. 2e cl.).... 385
Delpuech (Antoine), Paris, France, IX (M. 2e cl.).. 448
Delpy (P.), Toulouse, France, IV (Ment. hon.)..... 226
Delstanche (B.) et Leroy, Molenbeek-Saint-Jean, Belgique, X (M. 1re cl.)..... 504
Delys (F.-M.), Rennes, France, X (M. 2e cl.)..... 549
Demaret (J.-F.), Madrid, près Paris, France, X. (M. 2e cl.)..... 610
Demarquay, France, membre du Jury de la 12e classe. LIX
Deme d'Andros, Grèce, III (M. 1re cl.)..... 169
—— d'Épidaure, Grèce, III (M. 1re cl.)..... 163
—— de Mantinée, Grèce, III (M. 2e cl.)..... 172
—— de Chalcis, Grèce, III (M. 2e cl.)..... 160, 174
—— de Catane, Grèce, III (M. 2e cl.)..... 174
—— d'Argos, Grèce, III (Ment. hon.)..... 172
—— de Megalopolis, Grèce, III (Ment. hon.)..... 172
—— d'Atylus, Grèce (Ment. hon.)..... 173
—— de Phthiotide, Grèce, III (Ment. hon.)..... 164
—— de Sparte, Grèce, III (Ment. hon.)..... 172
—— de Nauplie, Grèce, II (Ment. hon.)..... 75
Demerseman et Cie, le Blanc, France, III (Ment. hon.) 177
Demont, directeur de l'École municipale d'Orléans, France, III (M. 1re cl.)..... 167, 171, 171

Pages.

Deneirouse, Paris, France, VII (Ment. pour mém.).. 385
Denis (F.), Lierne, Belgique, III (M. 2e cl.)..... 142
Denis et Dannoye, Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 553
Denison (Sir W.), terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.)..... 62, 654
Denizat (J.-B.), Nevers, France, IV (Ment. hon.). 226
Deny (L.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 289
Département fédéral du commerce de la Suisse, VIII (M. d'h.)..... 420
—— fédéral de l'intérieur, Conf. Helv. VIII (M. d'h.). 435
—— de Jalisco, Mexique, X (M. 1re cl.)..... 609
—— de la Vera-Cruz, Mexique, III (M. 1re cl.). 168, 610
Deposson (Antoine), Nouvelle-Montagne, Belgique, I (M. 2e cl.)..... 41
Dépôt de la guerre, Paris, France, VIII (G. M. d'h.) 435
Dereuze (Ét.) et Cie, la Palisse, France, XI (M. 2e cl.). 614
Dering, Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.)..... 651
Dernoncourt (Pierre), Anzin, France, I (Ment. hon.). 43
Deroin (Victor), France, III (M. 1re cl.)..... 181
Deron (P.-A.), Pas-de-Calais, France, III (M. 2e cl.) 184
Derrien, Chantenay, France, III (M. 2e cl.)..... 107
Derriey (J.-C.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 339
Derwent iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.).... 27
Desaint (L.-C.), Épernay, France, VI (Ment. hon.)... 349
Desaint (Jules) et Ruffié, Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 440
Desbordes père, Paris, France, IV (M. 2e cl.).. 189, 222
Desbordes fils, Paris, France, IV (Ment. hon.)..... 189
Descat frères (C.-G. et C.), Roubaix, France, X (M. 1re cl.)..... 566
Descat-Crouzet, Roubaix, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).....
Descauville, Égrénée, France, III (M. 1re cl.)..... 180
Deschamps (Joseph), Société d'Aniche, France, I (M. 2e cl.)..... 41
Descombes (A.), Genève, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.). 420
Descotte (Prosper), le Grand-Hornu, Belgique, I (Ment. hon.)..... 43
Descoublanc, Martinique, Colonies françaises, II (M. 2e cl.)..... 52
Descoutures (Léonard), France, III (M. 2e cl.).... 184
Desenngano, Madrid, Espagne, XI (Ment. hon.)..... 653
Desfontaines, successeur de Leroy, Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 415
Desgrippes (Gust.), Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.)..... 664
Deshayes (Ars.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 283, 390
Deswartin (Joseph), Narbonne, France, XI (M. 2e cl.). 633
Desplace (H.), Elbeuf, France, VII (M. 2e cl.)..... 377
Desplanques (E.-A.), Lizy-sur-Ourcq, France, III (Ment. hon.)..... 157
Desport, Nontron, France, VI (Ment. hon.)..... 316
Desroys, France, I (M. 2e cl.)..... 43
Dessaint et Dalissart frères, Radepont, France, X (M. 2e cl.)..... 573
Dessales, Paris, France, IX (Ment. hon.)..... 454
Dessiccation des matières textiles (Appareils de)... 446
Dessins de machines..... 228
—— de broderie (Machines à piquer les)..... 390
Destroys, Fourchambault, France, V (Ment. hon.).. 265
Destroz, Moudon, Conf. Helv., III (Ment. hon.)..... 143
Destruction des animaux nuisibles..... 78
Deswarte-Dathis, Lille, France, XI (M. 2e cl.)..... 641
Detilleux (Émile), Berge-Borbeck, Prusse, I (M. 1re cl.)..... 40
Detouche et Houdin, Paris, France, VIII (M. 1re cl.). 414
Détourbet et Broquin, Paris, France, IV (M. 1re cl.). 191
Dettoni frères, Turin, États-Sardes, XI (Ment. hon.). 658
Deusy (F.) et Cie, Athies-lez-Arras, France, X (Ment. hon.)..... 557
Devantax, Grancy, Conf. Helv., III (Ment. hon.)..... 143
Devaux, France, vice-président du Jury de la 1re cl. LV, LVI
—— vice-président du 1er groupe..... LX
Devéria, France, membre du Jury de la 17e classe.. LX

Pages.

Deveze et Cie, Sauve, France, III (Ment. hon.) 143
Deville (H.-Ste-Claire), membre du Jury de la 18e cl. LX
Deville-Bichat, Dijon, France, XI (Ment. hon.) 658
Devin-Florimont, France, XI (M. 2e cl.) 664
Devinck, Paris, France, VI (M. 1re cl.) 291, 652
Devoscourt, Genève, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 611
Devonshire great consolidated mines, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 35
Devot, Fretigny, Belgique, VII (Ment. hon.) 365
Dewaleyme (Fr.), Madeleine-lez-Lille, France, X (Ment. hon.) 482
Dewariez-Delos, Lille, France, XI (Ment. hon.) 661
Dewolf (D.), Appels-lez-Termonde, Belgique, III (M. 1re cl.) 177
Deymann, Mithow, Autriche, II (Ment. hon.) 79
Dezaux-Lacour (A.-L.), Guise, France, X (M. 2e cl.) .. 549
Dezelus, Chartres, France, IX (S. r.) 461
Dézobry, Sarcelles, France, XI (M. 2e cl.) 648
Dhérens (François), Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Dianot (Antoine), Grand'Combe, France, I (M. 2e cl.) 42
Diaz, Cuba, Colonies espagnoles, X (Ment. hon.) 610
Diaz-Pedregal, Cuba, Colon. espagnoles, X (Ment. hon.) 610
Dickert (Th.), Bonn, Prusse, VIII (M. 2e cl.) 436
Dickmann (Baron de), Laelling, Autriche, I (M. 1re cl.) 31
Dickson (And.), Kingston, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.) 55
Dickson-Howard, terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 32
Didier (J.-A.), Marseille, France, XI (Ment. hon.) .. 661
Didot (Firmin), France, vice-président du Jury de la 26e classe ..... LV, LXI
Didot frères, Paris, France, X (Hors concours) 554
Dielaine père, Bar-le-Duc, France, XI (M. 2e cl.) ... 659
Diepenbroick-Gruter (De), Tecklenburg, Prusse, III (M. 2e cl.) 185
Diergardt, Prusse, vice-président du Jury de la 21e cl. LV, LXI
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
Dierickx, France, membre du Jury de la 16e classe. . LX
Dieterle, France, membre du Jury de la 24e classe. LXI
Dietrich (De) et Cie, Niederbronn, France, I (M. 1re cl.). 26
Dietrich-Uhlhorn, Grevenbroich, Prusse, VII (M. 2e cl.) 360
Dietsche (Al.), Kœnigshoffen, France, XI (Ment. hon.) 661
Dietz, grand-duché de Bade, membre du Jury de la 3 classe LVII
Dietz (A.), Luxembourg, grand-duché de Luxembourg, X (M. 2e cl.) 610
Dietz (Ad.), Anvers, Belgique, X (Ment. hon.) 521
Dietz (C.-F.), Barr, France, XI (Ment. hon.) 633
Dieu et Pelletier (V^e), Paris, France, X (Ment. hon.). 553
Diez (Ern.), Saint-Johann, Autriche, X (M. 2e cl.) .. 588
Digard, Coutances, France, XI (Ment. hon.) 661
Digby-Wyatt, Roy.-Uni, secrétaire du 7e groupe LV
—— membre du Jury de la 24e classe LXI
Digeon, la Mancelière, France, III (M. 1re cl.) 106
Digoin, la Camargue, France, III (Ment. hon.) .. 170, 172
Dihran-Dur (Bey), Constantinople, Emp. Ottoman, I (M. 1re cl.) 36
Dinant et Huette, Nantes, France, XI (M. 2e cl.) ... 648
Dinard (Claude), France, III (M. 1re cl.) 181
Dion et Lepage, Rimouski, Canada, VI (Ment. hon.). 307
Dioré (S.), Port-Louis, île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 617
Diot, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 620
Direction du jardin grand-ducal, Carlsruhe, grand-duché de Bade, III (M. d'h.) 164, 166, 174
—— des tabacs d'Autriche, III, X (M. 1re cl.) .. 163, 609
—— des tabacs de l'Algérie, France, III (M. 1re cl.) 163
—— des domaines de S. M. l'Empereur Ferdinand, Prague, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
—— impériale et royale de Gratz, Autriche, I (M. 1re cl.) 31

Pages.

Direction impériale et royale des usines et forges d'Innerberg-Eisenerz, Autriche, I (M. 1re cl. 31
—— des forges du baron de Rothschild, Wickowitz, Autriche, I (M. 1re cl.) 30
—— impériale et royale des mines, Schemnitz, Autriche, I (M. 1re cl.) 34
—— impériale et royale des mines, Joachimsthal, Autriche, I (M. 1re cl.) 34
—— impériale et royale des mines, Przibram, Autriche, I (M. 1re cl.) 34
—— générale du commerce du Groënland, Danemark, III (M. 1re cl.) 176
—— générale des mines et salines, Bavière, I (M. 2e cl.) 7
—— de la manufacture des tabacs du Lot, France, III (M. 2e cl.) 163
—— des mines de graphite du prince de Schwartzenberg, Schwarbarzbach, Autriche, I (M. 2e cl.). 38
—— royale du commerce du Groënland et des îles Féroë, Danemark, II (M. 2e cl.) 73
—— des domaines de l'Empereur François, Autriche, III (M. 2e cl.) 166
—— impériale et royale des mines, Klausenburg, Autriche, I (Ment. hon.) 34
—— impériale et royale des mines de Salzburg, Autriche, I (Ment. hon.) 31
—— impériale et royale des mines, Nagybama, Autriche, I (Ment. hon.) 35
—— de l'institut des aveugles, Amsterdam, Pays-Bas, VIII (Ment. hon.) 440
Discousy, France, III (M. 2e cl.) 184
Distilleries et sucreries (Appareils des) 661
Dixon et Whiting, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.). 550
Dixon (R.) et Cie, Sotteville-lez-Rouen, France, VII (M. 2e cl.) 360
Dobignard (Victor), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 449. 660
Doblhof-Dier (Baron), Bade, Autriche, III (M. 2e cl.) 107
Dobson et Barlow, Bolton, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.) 355
Doe frères, Charenton-Saint-Maurice, France, I (M. 2e cl.) 27
Doerner (Th.), Wurtemberg, membre du Jury de la 20e classe LX
Doerr (J.), Appels-lez-Termonde, Belgique, III (M. 1re cl.) 177
Doertenbach et Schauber, Calw, Wurtemberg, VII (M. 2e cl.) 360
Dol père, Martigues, France, I (M. 1re cl.) 40
Dolfi (Joseph), Florence, Toscane, XI (M. 2e cl.) ... 616
Dolles (J.), Bodenheim, grand-duché de Hesse, XI (Ment. hon.) 637
Dollfus (Jean), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie. II, III
—— membre du Jury de la 19e classe LX
—— X (Ment. p. ord.) 573
Dollfus (Émile), France, membre du Jury de la 7e cl. LVII
—— rapporteur (7e cl.), machines à filer le coton; pièces detachées 651, 358
Dollfus-Haussez (Daniel), Mulhouse, France, X (Ch. de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
Domaine impérial de Brandeis, Autriche, II (M. 2e cl.) 68
Donau et fils, Givet, France, X (M. 1re cl.) 548
Doner (Am.), Rouen, France, X (M. 2e cl.) 550
Doniol, Puy-de-Dôme, France, III (M. 1re cl.) 180
Donny, Seraing, Belgique, I (Ment. hon.) 15
Dooremans et fils, Dordrecht, Pays-Bas, X (Ment hon.) 484
Dorado-Canovas (J.), Mula, Espagne, III (M. 1re cl.) 169
Dorel frères, le Péage-de-Roussillon, France, III (M. 1re cl.) 158
Doret, Brünn, Autriche, XI (Ment. hon.) 614
Dorey (J.-Fr.), Écrainville, France, VII (Ment. hon.). 364
Dorguin, Fourchambault, France, I (M. 2e cl.) 49
Dormitzer (L.), Prague, Autriche, X (M. 1re cl.) 572. 573
Dorner (Fr.), Perro, Autriche, III (Ment. hon.) 151

Pages.

Dörner et Hess, Pfungstadt, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) . . . 549
Dorothea (Dona Maria), Chagos, Portugal, III (Ment. hon.) . . . 174
Dorr et Reinhardt, Worms, Bavière, X (M. 1re cl.) . . . 552
Dos Reis (J.-A.), Lisbonne, Portugal, III (Ment. hon.) 160
Dos Santos, Portimão, Portugal, III (M. 1re cl.) . 172, 656
Dottoni frères et Cie, États-Sardes, XI (Ment. hon.) . . . 541
Douailly, Boulogne-sur-Seine, France, V (Ment. hon.) 261
Douer, la Guadeloupe, Colonies françaises, X (Méd. 1re cl.) . . . 576
Douglass, Victoria, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 152
Dourah . . . 172
Dournay et Cie, mines de Lobsann, France, X (Méd. 1re cl.) . . . 520
Dove, Prusse, membre du Jury de la 8e classe . . . LVIII
Doviliers frères, Montguy, France, III (M. 2e cl.) . 171
Doyé (B.-J.), Grand-Hornu, Belgique, I (M. 2e cl.) . 43
Doyère, Paris, France, VI (M. 1re cl.) . . . 313
Dozeray (Guillaume), Seraing, Belgique, I (Ment. hon.) 43
Draesma (D.), Deventer, Pays-Bas, VIII (Ment. hon.) 430
Drainage et irrigations : Considérations générales . . 98
—— Outils et instruments d'exécution sur le terrain . . . 99
—— Travaux de drainage . . . 99 à 103
Draper (R. et H.), Kœnilworth, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.) . . . 549
Dray et Cie, Londres, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) . 143, 208
Dresler aîné, Siegen, Prusse, I (M. 2e cl.) . . . 30
Drevon (H.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . . 565
Drewitz (E.) et Rudolph, Thorn, Prusse, VI (Méd. 1re cl.) . . . 304
Drewsen et fils (Chr. et M.), Strandmollen, Danemark, X (M. 1re cl.) . . . 553
Drewsen (H.-C.), Copenhague, Danemark, IX, voyez XVIIe cl. (Ment. p. mém.) . . . 463
Drischel, Wittkowitz, Autriche, I (M. 2e cl.) . . . 41
Droinet (F.), Oberdcyn et Cie, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 428
Droualt, Lesigny, France, I (Ment. hon.) . . . 38
Droux, les Batignolles, France, III (Ment. hon.) . . . 107
Droz (Célestin), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 421
Droz (Jeannot) et fils, les Brenets, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 416
Duban, France, membre du Jury de la 30e classe . . . LXII
Dubignon (M.), France, XI (Ment. hon.) . . . 630
Dubois de Luchet, Prusse, secrétaire du 6e groupe . LV
—— membre du Jury de la 2e classe . . . LX
Dubois (J.), Paris, France, III (M. 2e cl.) . . . 142
Dubois et Cie, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 557
Dubois, Huy, Belgique, X (Ment. hon.) . . . 611
Duboisé, Réunion, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) . 619
Dubosc (Jules), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) . 430, 460
Dubosco (F.), France, X (M. 2e cl.) . . . 486
Dubosco, Ain, France, III (M. 2e cl.) . . . 184
Dubouchage (G.), Milah, Nîmes et la Calle, Algérie, II (M. 2e cl.) . . . 70
Duboucheix, Limoges, France, III (Ment. hon.) . . . 143
Dubourg (P.), Bône, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 174
Dubreuil, Brest, France, XI (Ment. hon.) . . . 653
Dubrulle, Lille, France, I (M. 2e cl.) . . . 14
Dubrulle (C.), Roubaix, France, VII (Ment. hon.) . 358, 365
Dubrunfaut, Bercy, France, XI (G. M. d'h.) . . . 628
Dubruy (J.-M.), Pont-Sainte-Maxence, France, IV (Ment. hon.) . . . 226
Dubus aîné, Rouen, France, VII (M. 2e cl.) . . . 357
Ducasse, comité du Gers, France, III (Ment. hon.) . . 170
Duchâteau, les Marets, France, XI (M. 2e cl.) . . . 624
Duchatel (Comte Ch.), France, XI (Ment. hon.) . . . 630
Duchauffour Alhez, Reims, France, VII (M. 2e cl.) . . 360
Duchus, Valenciennes, France, XI (M. 2e cl.) . . . 664
Duclos (Léon), Prusse, I (M. 2e cl.) . . . 42
Duclos et Destigny, Paris, France, IX (Ment. hon.) . 454

Pages.

Ducoeur-Joli, Comité de Chartres, France, III (Ment. hon.) . . . 170
Ducommun, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 423
Ducommun et Dubied, Mulhouse, France, VI (Méd. 2e cl.) . . . 288, 362
Ducray (B.), Ivry près Paris, France, XI (M. 2e cl.) 646
Ducru et Ravez, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) . . 630
Duda, Prague, Autriche, XI (M. 2e cl.) . . . 653
Duenas-Ramon, Cuba, Colonies espagnoles, III, X (M. 1re cl.) . . . 3, 16
Dufaille, Paris, France, VI (Ment. hon.) . . . 321
Dufay frères et fils, Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 556
Duffal-Bouzeau, St-Christie, France, XI (Ment. hon.) 638
Duflot, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 169
Dufossé, Somme, France, III (M. 2e cl.) . . . 184
Dufour, Neuville, Belgique, III (Ment. hon.) . . . 143
Dufour (A.) et Cie, Bordeaux, France, XI (M. 1re cl.) 656
Dufour-Borcard, Clarens, Conf. Helv., III (Ment. hon.) . . . 172
Dufrenoy, France, membre du Jury de la 1re classe . LXI
Duggin (T.-B.), Colonies anglaises, II (Ment. hon.) . . 59
Dugland (V.-Ch.), Paris, France, VI (Ment. hon.) . 291, 390
Duguay (J.-Is.), Argenteuil, France, III (M. 2e cl.) . . 142
Dujardin et Alamigeon jeune, la Caussade, France, X (M. 1re cl.) . . . 555
Dujardin-Collette, Roubaix, France, VII (M. 1re cl.) 372
Duley (J.) et fils, Northampton, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) . . . 449
Dumas, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . II, III
—— président du Jury de la 10e classe . LIX, LVIII
—— président du 3e groupe . . . LV
Dumas (Eug.), France, membre du Jury de la 16e cl. LX
Dumas (Ou.), Saint-Nicolas-d'Aliermont, France, VIII (M. 1re cl.) . . . 410
Dumas-Frémy, Paris, France, I (Ment. hon.) . . . 38
Dumont (Andr.), Liége, Belgique, I (G. M. d'h.) . . . 4
Dumont, France, membre du Jury de la 29e classe . . LXII
Dumont (Cl.), Abbeville, France, V (Ment. hon.) . . . 261
Dumont et Cie, Raismes, France, I (Ment. hon.) . . . 27
Dumontel, Guyane, Colonies françaises, X (M. 2e cl.) . 576
Dumontel (Eug.), Montataire, France, I (Ment. hon.) 43
Dumouchel (E.-F.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . 414
Dumoulin (A.-J.-A.-L.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 420
Dumoutier (L.), Elbeuf, France, VII (Ment. hon.) . . . 388
Dunaime (J.-A.), Paris, France, V (M. 1re cl.) . . . 260
Dundryan iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) . . . 28
Dunlop (J.), Haddington, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) . . . 264
Dunn (P.), Montréal, Colonies anglaises, VI (Ment. hon.) . . . 332
Dunn, Hattersley et Cie, Manchester, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) . . . 245
Dupaigne, Caen, France, III (M. 2e cl.) . . . 107
Dupéril, la Magdeleine, France, III (M. 2e cl.) . . . 155
Dupety, Paris, France, VI (M. 2e cl.) . . . 350
Dupin (Baron Ch.), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . II et III
—— président du Jury de la 13e classe . LIV et LIX
—— président du 4e groupe . . . LV
Duplat, Blidah, Algérie, XI (Ment. hon.) . . . 640
Dupont (Joseph), Seraing, Belgique, I (M. 2e cl.) . . 42
Dupont (Fr.), Lille, France, III (Ment. hon.) . . . 175, 177
Dupont et Deschamps, Beauvais, France, VI (Ment. hon.) 349
Dupont et Dreyfuss, Ars-sur-Moselle, France, I (M. 2e cl.) . . . 26
Dupont (P.), Daret et Carlier, Paris, France, VI (M. 2e cl.) . . . 333
Duprat (A.), Marseille, France, VI (M. 1re cl.) . . . 328
Dupré (J.-L.-V.), Belgique, membre du Jury de la 5e classe . . . LVII
Durand, Paris, France, XVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXIII

Pages.

DURAND (G.-W.), Maison-Rouge, France, III (Méd. 1re cl.) ... 153
DURAND, Chaumont, France, III (M. 1re cl.) ... 180
DURAND (A.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) ... 389
DURAND (P.), Reuilly, France, X (M. 2e cl.) ... 549
DURAND (A. et L.) frères, Paris, France, X (M. 2e cl.). 549
DURAND, France, III (Ment. hon.) ... 176
DURAND, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 653
DURAND, Toulouse, France, XI (M. 2e cl.) ... 616
DURAND (L.-G.), Lorient, Morbihan, XI (Ment. hon.) ... 649
DURAND-CHANCEREL (A.), Paris, France, X (M. 1re cl.). 549
DURAND-SALOMON, Algérie, France, XI (Ment. hon.) ... 640
DURANDEAU et CHAUVEAU, Lépine, France, X (Ment. hon.) ... 557
DURANT, Blercourt, France, III (Ment. hon.) ... 143
DURANT et BAL, Lyon, France, VII (M. 1re cl.) ... 365
DURENNE fils, Paris, France, IV (M. 1re cl.) ... 219, 289
DURET, France, membre du Jury de la 29e classe ... LXII
DURET aîné, Paris, France, X (M. 2e cl.) ... 608
DUREY-MANAGER (Jules), Cognac, France, XI (M. 2e cl.). 637
DURR et Cie, Berne, Conf. Helv., X (M. 2e cl.) ... 549
DURST (J.-U.), Conf. Helv., membre du Jury de la 25e cl. LXI
DURVAL, Massa Maritima, grand-duché de Toscane, I (Ment. hon.) ... 39
DUSEIGNEUR, Drôme, France, III (M. 2e cl.) ... 158
DUSOMMERARD, France, secrétaire du 7 groupe ... LV
DUSOMMERARD, membre et secrétaire du Jury de la 24e classe ... LXI
DUSOUICH, Paris, France, I (M. d'h.) ... 12, 40
DUSSARD, France, XI (Ment. hon.) ... 660
DUSSAUCE, Paris, France, XXIV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIII
DUTARTRE (A.-B.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) ... 335
DUTERTRE (Aug.), Genève, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.). 416
DUTERTRE, Commentry, France, I (Ment. hon.) ... 43
DUTHU, Dijon, France, XI (Ment. hon.) ... 653
DUTROU (Ed.-P.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) ... 434
DUVAL, Bar-le-Duc, France, XI (Ment. hon.) ... 659
DUVAL (A.), Paris, France, VI (Ment. hon.) ... 290
DUVILLERS-CHASSELOUP (Fr.), Paris, France, III (M. 2e cl.) ... 107
DUVOIR (René) et Cie, Paris, France, IX (M. 1re cl.) ... 444
DUVOIR (N.), Liancourt, France, VI (M. 1re cl.). 193, 210, 303
DUVOIR, Meaux, France, XI (Ment. hon.) ... 663
DUVOIR-LEBLANC (Léon), Paris, France, IX (M. d'h.) ... 442
DUYTEIL (Pierre), Croatie, Autriche, XI (Ment. hon.) ... 664
DUYVIS (J.-J.), Kooge-Kam, Pays-Bas, XI (Ment. hon.) 617
DYCKHOFF, Bar-le-Duc, France, VI (Ment. hon.) ... 290
DYNAMOMÈTRES, appliqués aux charrues ... 109
—— de rotation et de traction (mécanique générale). 190

E

EASTON et AMOS, Londres, Roy.-Uni, IV (M. 1re cl.) ... 224
EASTWOOD, Derby, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) ... 251
EAUX-DE-VIE ... 637
ÉBARBEURS ... 133
EBART frères, Berlin, Prusse, X (M. 2e cl.) ... 559
EBBINGHAUS (F.-W.), Leithmathe, Prusse, X (M. 1re cl.) ... 559
EBBW vale company, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) ... 28
EBNER, Bleiberg, Autriche, I (Ment. hon.) ... 34
ECKERT (W.) et Cie, Francfort, X (M. 2e cl.) ... 610
ECKLAERS, Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.) ... 534
ECKMANN, Lessjofors, Suède et Norwége, I (Méd. 1re cl.) ... 29
ECKMANN-LECROART, Lille, France, XI (M. 2e cl.) ... 660
ECKSTEIN (H.-M.), Lieben, Autriche, X (M. 2e cl.) ... 553
ÉCLAIRAGE (Appareils d') ... 452
ÉCOLE impériale des mines, Paris, France, I (M. d'h.). 4
—— forestière de Villaviciosa, Espagne, II (M. 1re cl.) ... 47
—— impériale d'arts et métiers, France, IV (M. 1re cl.) ... 201, 286
—— des mines, Fahlun, Suède, I (M. 2e cl.) ... 8
—— des mines, Mexico, Mexique, I (M. 2e cl.) ... 8
—— polytechnique de Prague, Autriche, III (M. 2e cl.) ... 142
—— de Liewerd, Autriche, III (M. 2e cl.) ... 175
—— industrielle du Rev. Thurston, Ceylan, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) ... 617
—— agronomique, Tyrinthe, Grèce, III (M. 2e cl.). 160
—— d'Alençon, France, III (Ment. hon.) ... 160
—— normale primaire d'Amiens, France, III (Ment. hon.) ... 168, 170, 171
—— grand-ducale d'horlogerie, Furtwangen, grand-duché de Bade, VIII (Ment. hon.) ... 420
ÉCOULEMENT des liquides et des gaz (Pièces spéciales pour l') ... 191
EDELINE, Saint-Leger-du-Bourg-Denis, France, X (Ment. hon.) ... 573
EDER, Mannheim, grand-duché de Bade (Ment. hon.) ... 163
EDER (Ferd.), Pauzing, Autriche, X (Ment. hon.) ... 611
EDWARDS et fils, Londres, Roy.-Uni, IX (M. 1re cl.) ... 448
EGASSE, France, III (M. 2e cl.) ... 155
EGESTOFF (G.), Linden, Hanovre, V (M. 1re cl.) ... 240
EGGER (Comte Ferdinand), Lippitzbach, Autriche, I (M. d'h.) ... 32
EGGER (Comte Gustave), Freibach, Autriche, I (M. 2e cl.) ... 31, 589
EGGERLÉ (Al.), Colmar, France, XI (M. 2e cl.) ... 632
EGGERT et Cie, Budweis, Autriche, I (Ment. hon.) ... 38
EGGERTH, Hubenbach, Autriche, X (Ment. hon.) ... 557
ÉGRENOIRS ... 133
EGROT, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 663
EHLINGER (Amb.), Wesserling, France, X (M. 2e cl.). 610
EHMANN-HERING, GEORGER et fils, Strasbourg, France, X (M. 1re cl.) ... 552
EHRENBERG (Baron), Autriche, III (Ment. hon.) ... 170, 171
EHRMANN-SANDHAFF, Bischwiller, France, III (M. 2e cl.) 183
EICHTHAL (C.-I.-M. baron D'), Munich, Bavière, X (M. 1re cl.) ... 552
ÉJARRAGE des peaux ... 348
ELCE et Cie, Manchester, Roy.-Uni, IV (M. 1re cl.). 190, 254
ELCHO (Lord), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 28e classe ... LXII
ÉLECTRICITÉ (Production et emploi de l') ... 456
—— (Emploi des effets chimiques de l') ... 462
ÉLECTRO-MAGNÉTISME (Appareils fondés sur l'emploi de l') ... 459
—— MOTEURS ... 460
—— TYPES et reproduction galvanique des planches gravées ... 463
ÉLIE DE BEAUMONT, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie. II, III
—— président de la 1re classe du Jury ... LIV, LVI
ELKINGTON, MASON et Cie, Birmingham, Roy.-Uni, IX (G. M. d'h.) ... 462
ELOFFE et Cie, Paris, France, I (M. 2e cl.) ... 5
ELOI (F.), X (M. 1re cl.) ... 610
ELOY (L.-J.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) ... 193
ELSNER (L.-W.), Berlin, Prusse, IX (M. 1re cl.) ... 451
ELZ (Comte D'), Esclavonie, Autriche, II (Ment. hon.). 70
EMERY-ROUGIER, Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 406
EMMANUEL, Pyrgos, Grèce, III (M. 1re cl.) ... 170, 174
EMPIRE OTTOMAN, II, III (M. 2e cl.) ... 64, 159, 160
ENCRES d'imprimerie ... 540
—— à écrire ... 579
ENDERMAN et Cie, Bochum, Prusse, I (Ment. hon.) ... 39
ENFER (Ed.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) ... 227

Pages.

Enfert frères (D'), Paris, France, X (M. 1re cl.)... 479
Engel, Hoboken, États-Unis, VIII (Ment. hon.)..... 439
Engerth (G.), Vienne, Autriche, V (G. M. d'h.).... 236
Engrais artificiels..... 91
—— simples..... 93
—— composés..... 94
Enseignement (Modèles, cartes, ouvrages, instruments et appareils destinés à l')..... 437, 439
Enthoven et Cie, la Haye, Pays-Bas, X (Ment. hon.).. 600
Erdmann de Henneberg (Baron), Prusse, III (M. 1re cl.)..... 181
Ermeler (W.) et Cie, Berlin, Prusse, X (M. 2e cl.).. 610
Ernst (H.-R.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 434
Ervedosa (Comtesse da), Villa-Réal, Portugal, XI (M. 2e cl.)..... 635
Escalante (R.), San Jose, République de Costa-Rica, II, III (M. 2e cl.)..... 75, 172
Escoffit (A.), Castres, France, VI (Ment. hon.)..... 277
Esnouf (M.-A.), Paris, France, V (Ment. hon.)..... 261
Espinasse (Ve A.), Paris, France, XI (M. 2e cl.)..... 645
Espouy (J.-B.), Gentilly, France, VII (M. 2e cl.).... 386
Espy fils, Foix, France, I (M. 2e cl.)..... 27
Essences pour parfumerie..... 534, 537
Estivant, France, membre du Jury de la 16e classe. LIX
Estivant fils aîné, Dahem, Belgique, X (M. 2e cl.).. 482
Estivant et Parent (Alb.), Givet, France, X (Méd. 2e cl.)..... 481
Établissement de Heidenschaft, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 565
Evans (D.), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.)..... 567
Evans fils et Cie, Londres, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.). 449
Evans, Canada, Colonies anglaises, III (Ment. hon.).. 175
Évêché de Gurk, Klagenfurth, Autriche, I (Ment. hon.)..... 31
Evelyn Denison, Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 3e classe..... LV, LVI
Evers (A.-H.), Strom, Suède, III (M. 2e cl.)..... 171
Evrard (L.-A.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.).... 403
Ewing (A.-O.) et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.)..... 568
Exmelin et Arlot aîné, Paris, France, V (M. 2e cl.). 264
Expériences de Trappes..... 145
Exploitations communales de Marchin, Belgique, I (M. 2e cl.)..... 38
Exposition du Mexique, X (M. 1re cl.)..... 577
—— spéciale d'histoire naturelle industrielle.... LXXXI
Extirpateur..... 190
Extraction des minéraux, voyez Procédés d'exploitation.
Extraits colorants, voyez Teinture.

F

Faber (A.-W.), Stein, Bavière, X (M. 1re cl.)..... 581
Faber, Craikhem, Wurtemberg, XI (Ment. hon.).... 653
Fabre (Dr), Villeneuve-sur-Lot, France, III (Méd. 1re cl.)..... 163, 167, 171, 656
Fabre et Kuhlmann, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 428, 461
Fabrique impériale de papiers, Schoegelmuhl, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 557
—— de machines de la compagnie du chemin de fer de Vienne à Raab, Vienne, Autriche, V (M. 1re cl.). 237
—— de Fiume, Autriche, X (M. 2e cl.)..... 482
—— de Jonkoping, lac Wetern, Suède, X (M. 2e cl.). 518
—— mécanique de papiers de Josephsthal, Autriche, X (M. 2e cl.)..... 557
—— de sucre de Troppau, Autriche, XI (M. 2e cl.). 623
—— de Parck, Troppau, Autriche, XI (Ment. hon.). 624
—— de Bedihout, Autriche, XI (Ment. hon.)..... 624
—— de Wisternitz, Autriche, XI (Ment. hon.)..... 624
—— de Watt, du docteur Schneer, Oulau, Prusse, X (Ment. hon.)..... 521
—— de Goritz, Autriche, X (Ment. hon.)..... 484
Fabry (A.) et Colson (M.), Charleroy et Hayne-Saint-Pierre, Belgique, IV (M. 1re cl.)..... 227
Fabvier, Orange, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXI
Faget, Ain, France, X (M. 2e cl.)..... 183
Fairbairn (W.), Roy.-Uni, président du Jury de la 6e classe..... LIV et LVII
—— Mention p. ordre (hors concours), IV..... 196
—— rapporteur (6e cl.), considérations générales.. 267
Fairbairn (William) fils, Manchester, Roy.-Uni, V (M. 1re cl.)..... 240
Fakinsen et Cie, Brousse, Empire Ottoman, XI (Méd. 1re cl.)..... 636
Falatieu et Chavanne, Bains-en-Vosges, France, III (M. 2e cl.)..... 107
Falck, Jecco, Autriche, I (Ment. hon.)..... 43
Falcon (Th.), le Puy, France, XXIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Falger (Fr.), Reutte, Tyrol, Autriche, VII (M. 2e cl.) 395
Falisse et Trapmann, Liége, Belgique, VII (M. 1re cl.) 360
Falkenheim (Comte Ch. de), Kyowelz, Autriche, III (M. 1re cl.)..... 150
Fallempin et Cie, Paris, France, VIII (Ment. hon.)... 439
Fanière (A.), Paris, France, XVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Farcot (M.-J.-D.), Saint-Ouen près Paris, France, IV (G. M. d'h.)..... 196, 219
Fardou, Nossi-Bé, Colonies françaises, XI (Ment. hon.)..... 620
Farge et Fournier, Lyon, France, X (M. 2e cl.).... 565
Faria et Damazio, Lisbonne, Portugal, IX (Ment. hon.) 449
Farina (J.-M.), Cologne, Prusse, X (Ment. hon.)..... 537
Farina (J.-A.), Cologne, Prusse, X (Ment. hon.)..... 537
Farinaux (Is.), Lille, France, IV (M. 1re cl.)..... 198, 364
Farines..... 613
—— de blé tendre..... 615
—— de blé dur..... 615
Farinha Relvas de Campos, Goléga, Portugal, XI (Ment. hon.)..... 641
Farmer et Deblaquière, Woodstock, Canada, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.).....
Farre (Ch.), Reims, France, XI (M. 1re cl.)..... 631
Faseth (Fr.), Gumpoldskirchen, Autriche, XI (Ment. hon.)..... 636
Fastier (L.-Arn.), Neuilly, France, XI (M. 2e cl.)... 648
Fastré (J.-J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 434
Fau (J.), Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.)..... 645, 656
Faucheur et Fauage..... 130
Fauconnier (Fr.-L.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)... 320
Faugeiroux, Scaër, France, X (Ment. hon.)..... 557
Fauler, France, membre du Jury de la 10e classe... LVIII
—— rapporteur (10e cl.) : Cuirs et peaux..... 548
Faulquier cadet, Montpellier, France, X (M. 2e cl.). 502
Faucett (Em.), Bisler et Cie, Rouen, France, X (M. 2e cl.)..... 573
Fauran (Ch.-Ed.), Lyon, France, V (M. 1re cl.)..... 260
Faure (Ét.), France, membre du Jury de la 21e classe. LXXI
Faure (L.), Wazemmes, France, X (M. 2e cl.)..... 587
Faure et Cie, Paris, France, IV (M. 2e cl.)..... 226
Faure, Indre-et-Loire, France, III (M. 1re cl.)..... 179
Faure (L.), Grignan, France, III (Ment. hon.)..... 160
Faure et Escoffier, Avignon, France, X (M. 1re cl.). 579
Fauveau (J.-B.), Montagne-Saint-Honoré, France, III (M. 1re cl.)..... 168
Fauvel (H.) aîné et Cie, Paris, France, IV (Ment. hon.)..... 221

Pages.

FAVRE (Edmond), Guérigny, France, XIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
FAVRE (H.-A.), le Locle, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) 415
FAVRE et JOHANSON, Ribeauvillé, France, XI (M. 1re cl.) 632
FAVRE-HENRICH, Besançon, France, VIII (Ment. hon.) 421
FAVREL (A.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 344
FAVROT et Cie, Lyon, France, X (Ment. hon.) 538
FAY (Ch.), Francfort, membre du Jury de la 23e classe LXI
FAYALDE, Bayonne, France, XI (Ment. hon.) 653
FEAU-BÉCHARD et fils, Paris, France, X (M. 1re cl.) 565
FÉCULERIES (Appareils des) 661
FÉCULES 617
FEETHAM et Cie, Londres, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.) 449
FEIL (Ch.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 404
FEIRA (M.-J. DE SOUZA), Beja, Portugal, III (Ment. hon.) 176
FEIRE (M.-T.-V.), Évora, Portugal, III (M. 2e cl.) 175
FEIXIDOR (N.), Barcelone, Espagne, XI (Ment. hon.) 641
FELBER, Gros-Zintzendorf, Autriche, III (Ment. hon.) 143
FELKIN (W.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 23e classe LXXI
FELTEN et GUILLAUME, Cologne, Prusse, IX (M. 1re cl.) 457
FENART (Auguste), France, III (M. 1re cl.) 181
FENAZ (F.), Genève, Conf. Helv., III (M. 2e cl.) 659
FENBACH, Prusse, IV (M. 2e cl.) 193
FENESTRE, Saint-Aubin, France, III (Ment. hon.) 170
FENNOLLAR (Comte DE), Espagne, III (M. 2e cl.) 172
FENTRAY, Océanie française, II (Ment. hon.) 77
FENZI, Pistoie, Toscane, I (Ment. hon.) 30
FER, voyez Métallurgie.
FERAY, France, membre du Jury de la 7e classe LVII
—— rapporteur (7e cl.) : Machines à peigner et à filer le lin et le chanvre 365
FERBEAUX DE MAZIÈRES, Barreau, France, XI (Ment. hon.) 633
FERDINANDEUM, Institut impérial, Inspruck, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
FERME-ÉCOLE de Villecaise, France, III (Ment. hon.) 168, 170, 171
—— de Bazin (MM. Dufour, Bazin et Laffite, directeurs), France, III (Ment. hon.) 156
FERNIER (Louis), Besançon, France, VIII (M. 2e cl.) 420
FERMIERS de Horzovitz, Autriche, III (M. d'h.) 150
FERNANDEZ (J.), Évora, Portugal, III (M. 2e cl.) 175
FERRAUD-LAMOTHE, Troyes, France, X (Ment. hon.) 557
FERREIRA (J.-B.), Villa-Réal, Portugal, XI (M. 1re cl.) 635
FERREIRA PINTO-BASTO, Palhal, Portugal, I (M. 2e cl.) 36
FERREIRA PINTO-BASTO (J.), Porto, Portugal, XI (M. 2e cl.) 635
FERREIRA PINTO-BASTO et Cie, Lisbonne, Portugal, X (Ment. hon.) 484
FERREIRA DA SILVA (J.), Lisbonne, Portugal, X (Ment. hon.) 591
FERRIER (Frédéric), Alais, France, I (Ment. hon.) 43
FERRIÈRE (Mme Ve DE), France, XI (Ment. hon.) 630
FERROUL, France, X (M. 2e cl.) 610
FERRY, Saint-Dié, France, III (Ment. hon.) 107
FÉRY (Ph.-A.), Villemarie, France, III (M. 2e cl.) 172
FÉRY (A.) et ELIE (Louis), île de la Réunion, Colonies françaises, VI (Ment. hon.) 640
FETH (Georges), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 419
FÉTIS, Belgique, membre et secrétaire du Jury de la 27 classe LXII
FÉTU (Ant.) et DELIÉGE, Liége, Belgique, VII (M. 2e cl.) 360
FÉTY (Pierre), France, III (M. 2e cl.) 184
FEUCHERE (Leon), membre du Jury de la 26e classe LXI
FEUQUIÈRES et MARGUERITE, Paris, France, IX (Ment. p. mem.), voyez XVII classe 463
FEYEUX (N.-D.-M.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 616
FICALHO (Marquis DE), Serpa, Portugal, III (M. 2e cl.) 170
FICHTNER (J.) et fils, Atzgersdorf, Autriche, III (Méd. 1re cl.) 106

Pages.

FIEDLER jeune (E.-H.), Prerau, Autriche, XI (Méd. 2e cl.) 617
FIEDLER (Joseph), Brünn, Autriche, VII (Ment. hon.) 396
FIEUX fils aîné, Toulouse, France, X (M. 2e cl.) 549
FIEVET et Cie, Mesnne, France, III (M. 1re cl.) 167, 169, 171, 176, 182
FIGALA, Algérie, III (Ment. hon.) 173
FIGUEIREDO (D.-B.-P. DA), Villa-Réal, Portugal, XI (Ment. hon.) 635
FIGUERA (N.) et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) 579
FIGUEROA, Marseille, France, I (M. 1re cl.) 33
FILATURE, voyez Machines à filer.
FILETS de pêche (Machines à fabriquer les) 389
FILIPPI, Livourne, Toscane, XI (Ment. hon.) 616
FINESEL, France, XI (Ment. hon.) 663
FION (V.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) 380
FIRMENICH, Metz, France, X (Ment. hon.) 483
FIRMIN, France, III (M. 2e cl.) 184
FISCHER et fils, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 550
FISHER, Montréal, Canada, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 98, 169, 175
FITCHTNER (J.), Autriche, membre du Jury de la 29e classe LX
FITTS (Cl.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 616
FLACHAT (Eug.), France, membre du Jury de la 1re classe LXII
FLACHON fils frères, Saint-Étienne, France, I (Ment. hon.) 29
FLAGEOLET (J.-B.), Vagney, France, IV (Ment. hon.) 193
FLAISSIER, France, membre du Jury de la 23e classe LXI
FLANDERFFER (Ign.), Oedenburg, Autriche, VI (Ment. hon.) 636
FLATAU, Berlin, Prusse, III (Ment. hon.) 175
FLEISCHLAMER, Strasbourg, France, XI (M. 2e cl.) 642
FLEISHMANN (Ch.-L.), États-Unis, membre du Jury de la 7e classe LVIII
—— rapporteur (6e cl.) : Machines à bouter les cardes, à teiller le lin 363, 364
FLEMING (A.-A.) et Cie, Leith, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 541
FLETT, Manning-River, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 172
FLECLARD et Cie, Saint-Job, Belgique, XI (M. 2e cl.) 650
FLEGEET (L.-A.), Paris, France, VII (Ment. hon.) 390
FLEURY, France, membre du Jury de la 31e classe LXIII
FLEURY (Robert), France, membre du Jury de la 28e classe LX
FLEURY frères, Déville, France, VII (M. 2e cl.) 359, 365
FLORENT (Robert), Autriche, membre du Jury de la 11e classe LXII
—— rapporteur : Liqueurs sucrées et fruits conservés, XI 650
—— Confiserie proprement dite 658
FLORIAN (Jean), Marmaros-Szigeth, Autriche, I (Ment. hon.) 45
FLORIMONT (DE), Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 654
FLORINGER (A.), Berlin, Prusse, V (M. 1re cl.) 465
FLORY, Lavalette, France, III (Ment. hon.) 143
FOCILLON (Ad.), France, membre et secrétaire du Jury de la 2e classe LX
—— rapporteur du Jury de la 2e classe : art forestier, chasse, pêche, etc 45
FOCKING, Amsterdam, Pays-Bas, XI (M. 1re cl.) 657
FŒB, Marseille, France, IV (M. 2e cl.) 225
FOERSTER et GREMPLER, Grauberg, Prusse, XI (Méd. 2e cl.) 657
FOIRET (P.-Al.), Belleville près Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 404
FOND père et fils, Valbenoite, France, X (M. 2e cl.) 565
FONDERIES royales de Lohe, Prusse, I (M. 2e cl.) 30
FONDET (J.-B.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
FONJALLAZ-FORESTIER, Pully, Conf. Helv., XI (Ment. hon.) 657
FONOBELLA (F.), Girone, Espagne, II (M. 2e cl.) 70

Pages.
FONROBERT, Paris, France, X (M. 1re cl.) 565
FONROBERT (François), Berlin, Prusse, X (M. 2e cl.) .. 548
FONROBERT (L.) et PRUCKNER, Berlin, Prusse, X (M. 1re cl.) 547
FONSECA (DA), Lisbonne, Portugal, XI (M. 1re cl.) ... 634
FONSECA-VAZ (Al.-P. DA), Sardral, Portugal, III (Ment. hon.) 174
FONTAINE (P.-J.), Anzin-lez-Valenciennes, France, VI (M. 1re cl.) 14, 42, 295
FONTAINE-BARON, Chartres, France, IV (M. d'h.) 192
FONTAINE-DEVERLY (Aug.), Saint-Quentin, France, X (Ment. hon.) 521
FONTE-ARCADO (Vicomte DA), Torres-Vedras, Portugal, XI (M. 2e cl.) 635
FONTEBOA (Vicomte DA), Santarem, Portugal, XI (Ment. hon.) 659
FONTES et fer, voyez Métallurgie.
FORBES et HUTCHINSON, Paisley, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 570
FORCIOLI (B.), Ajaccio, France, XI (Ment. hon.) .. 638, 658
FORGES d'Hayange, France, IX (Ment. hon.) 449
FORMEY (J.), X (Ment. hon.) 611
FORRESTER fils, Porto, Portugal, XI (M. 1re cl.). 8, 634, 641
FORRESTER père, Porto, Portugal, VIII (Ment. hon.). 437
FORRESTER (J.), Porto, Portugal, III (Ment. hon.) 160
FORSTER (L.), Vienne, président du Jury de la 26e classe. LX, LXI
FORSTER-ARNOLD, Borbeck, Prusse, I (M. 2e cl.) .. 41
FORT, Milianah, Algérie, XI (M. 2e cl.) 634
FORTAMPS (F.), Belgique, membre du Jury de la 19e classe LX
FORTIER-BEAULIEU (P.-L.-Ad.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
FORTIN-HERMANN, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 454
FORTOUL (P.) et BANON, Digne, France, XI (Ment. hon.) 656
FOSSATY, Perpignan, France, XI (M. 2e cl.) 653
FOSSEY (Jules), Paris, France, XXIV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
FOSSIN, France, membre du Jury de la 17e classe .. LX
FOUCAULT (L.), France, membre et secrétaire du Jury de la 9e classe LVIII
—— Ment. p. ordre, VIII ..... CD
—— rapporteur : Appareils d'éclairage, IX 452
—— Phares lenticulaires 455
FOUCAULT (P.-Fr.-V.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.). 439
FOUCHÉ (J.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) 228
FOUCHÉ, Martinique, Colonies françaises, XI (Méd. 2e cl.) 657
FOUCHÉ-LEPELLETIER, France, membre et secrétaire du Jury de la 11e classe LVIII
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
—— rapporteur : XI, VIII 629
—— Eaux-de-vie 637
—— Vinaigres, bières, etc 642
—— Capsules métalliques et appareils culinaires .. 645
FOUCHER (L.-L.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 341
FOUCHER, Niort, France, X (Ment. hon.) 611
FOUJU, Paris, France, III (Ment. hon.) 143
FOULARDS, voyez Teinture et impressions.
FOULD (Isidore), Saint-Denis, France, XI (M. 1re cl.) 614
FOULEUSES, voyez Machines à filer les laines.
FOUQUES, Pau, France, XI (Ment. hon.) 653
FOUR à carboniser le bois, la tourbe, etc 451
—— à poteries 447
FOURGASSIER-VIDAL, Castres, France, III (M. 2e cl.) .. 159
FOURNAISE (H.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 404
FOURNEL (Henry), France, membre du Jury de la 4e classe LVII
—— rapporteur : IV, Machines à vapeur 193
—— Chaudières à vapeur 219
FOURNEYRON, Paris, France, IV (M. d'h.) 192
FOURNIER (Henry), Tours, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
FOURNIER (DE), Ajaccio, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
FOURNIER, France, III (M. 2e cl.) 155
Pages.
FOURRAGES et graines fourragères 175
FOURRURES, voyez Chasse.
FOUSSAT frères et Cie, Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) 617
FRAISANT, Paris, France, XI (Ment. hon.) 647
FRANÇAIS, France, membre du Jury de la 28e classe. LXII
FRANCESCHI et GUIRA, Centuri, France, I (Ment. hon.). 33
FRANCHET, Saint-Denis, Colonies françaises, XI (Méd. 2e cl.) 663
FRANCHOMME et BOURGEOIS, Lille, France, X (Ment. hon.) 521
FRANCHOT, Paris, France, IV (M. 1re cl.) 200
FRANCHOT, Paris, France, IX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
—— (M. 1re cl.) 452
FRANCILLON, Puteaux, France, X (G. M. d'h.) 566
FRANCILLON, Puteaux, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
FRANCISCO DE PAULA ESAGORIO, Espagne, XI (Ment. hon.) 636
FRANCO (V.-J.-P.), Guarda, Portugal, XI (Ment. hon.) 656
FRANFORT, Sentein, France, I (Ment. hon.) 33
FRANK-ALEXANDER, Paris, France, II (M. 2e cl.) 73
FRANTIN, Dijon, France, XI (Ment. hon.) 631
FRANZINI frères, Villa-Lunga, Autriche, III (M. 1re cl.) 175
FRARIÈRE (DE), France, III (M. 1re cl.) 175
FRAUT, Strasbourg, France, XI (Ment. hon.) 649
FREINS à bras et à action directe 252
—— à contre-poids 253
—— à transmission 253
—— automatiques 254
—— à transmission et à embrayage automatique ... 255
FREIRE (M.-P.-V.), Évora, Portugal, XI (M. 2e cl.) .. 650
FREIS, Société de la Vieille-Montagne, Prusse, I (Ment. hon.) 44
FREITEL (P.), Amiens, France, IX (Ment. hon.) 458
FRELUT et LEGRIS, Clermont-Ferrand, France, XI (M. 2e cl.) 659
FREMIET, Dijon, France, XI (Ment. hon.) 651
FREMONT (E.), Fiume, Autriche, X (M. 2e cl.) 610
FRÉMONT (A.), Paris, France, V (Ment. hon.) .. 265
FREMY, France, membre du Jury de la 15e classe ... LIX
FRENCH (James), Dundee, Roy.-Uni, VII (Ment. hon.) 396
FRÈRE, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
FRÈREJEAN et BALMAIN, Épierre, États-Sardes, I (Ment. hon.) 30
FRÈRES DE SAINTE-COLOMBE, Saint-Denis, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 640
FREY, Belleville, France, IV (M. 2e cl.) .. 203, 331, 373
FRIDAY-BERGEN, Guyane française, XI (Ment. hon.) ... 654
FRIES (C.-A.), Heidelberg, grand-duché de Bade, X (M. 1re cl.) 605
FRIES REDER (J.), Kriegersheim, France, X (M. 2e cl.) 509
FRIESS (G.-C.), Paris, France, X (M. 1re cl.) 552
FROCHARD (T.-E.), Paris, France, VII (Ment. hon.) .. 390
FRODSHAM (Ch.), Londres, Roy.-Uni, VIII (M. d'h.) .. 409
FROMLICH (André), Montataire, France, I (M. 1re cl.) 40
FROLLOP (F.), Venise, Autriche, X (M. 2e cl.) 610
FROMAGES 175
FROMENT, France, membre du Jury de la 8e classe ... LVIII
—— VIII (Ment. hors concours) 459, 417, 460
FROMENTS 168
FROMONT, FONTAINE et BRAULT, Chartres, France, XI (Ment. hon.) 660
FRONTIN aîné et Cie, Mafonlassy, France, X (Ment. hon.) 557
FRUITIER, Cheragas, Algérie, III (M. 2e cl.) 163, 170
FRUITS secs ou frais 173
—— desséchés 656
—— conserves 657
FRY et fils, Bristol, Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.) 653
FRYS (Comte DE), Frysenborg, Danemark, III (M. 1re cl.) 181
FUISAS, Évora, Portugal, III (M. 2e cl.) 171

Pages.

FULBER (C.-F.), Paris, France, V (M. 2e cl.) 261
FULDA (E.), Berlin, Prusse, VI (Ment. hon.) ... 322, 350
FULTON et SMITH, Melbourne, Victoria, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 614
FUMET, Paris, France, IX (Ment. hon.) 452, 647
FUMEY (J.-M.), Foncine-le-Haut, France, VIII (Méd. 2e cl.) 419
FUMIERE (P.) et FORTIN, Rouen, France, VII (M. 1re cl.) 359
FURNEL, Brighton, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 416
FURTH (B.), Schuttenhofen, Autriche, X (M. 1re cl.) 517

G

GABRIAC (Od. DE), Bourran, France, III (Ment. hon.). 164
GACHE aîné, Nantes, France, IV (M. d'h.) 195
GADEMANN et Cie, Schweinfurt-sur-Mein, Bavière, X (M. 2e cl.) 589, 608
GAERTNER, Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.) 617
GAGIN, Clignancourt, France, V (M. 2e cl.) 261
GAGNEAU, Paris, France, IX (M. 1re cl.) 452
GAIEWSKI (Ad.-Th.), Corbeil, France, VIII (Méd. 2e cl.) 14, 413
GAILLARD, la Ferté-sous-Jouarre, France, I (M. 2e cl.) 37
GAILLARD, Clermont-Ferrand, France, XI (M. 2e cl.). 659
GAILLARD frères, Paris, France, X (M. 2e cl.) 502
GAILLARD, Moulins, France, XI (Ment. hon.) 658
GAILLARD fils aîné, PETIT et HALBON, la Ferte-sous-Jouarre, France, I (M. 1re cl.) 37
GAÏSSAO (A.), Hernani, Espagne, X (Ment. hon.) 504
GALIBERT (C.), Milhau, France, X (M. 1re cl.) 550
GALLAND, Ruffec, France, III (M. 2e cl.) 168, 169
GALLAT, Chartres, France, III (M. 2e cl.) 169
GALLEAO (L.), Gênes, États-Sardes, VI (Ment. hon.) ... 350
GALLEMAND, Manche, France, III (M. 1re cl.) 180
GALLET et DUBUS, Rouen, France, VII (M. 2e cl.) 357
GALLIEN (N.), Longjumeau, France, X (M. 2e cl.) 549
GALLIEN (L.-Er.), Longjumeau, France, X (M. 2e cl.). 567
GALLOUX (Gilles), France, III (M. 2e cl.) 184
GALOPIN (Fr.), Montélimart, France, XI (Ment. hon.) .. 649
GALOPIN (Pr.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 609
GALUS (A.), Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.) 611
GALVANOPLASTIE : Son application à l'art du fondeur et de l'orfèvrerie 462
—— Dépôts et enduits galvaniques 464
GALY-CAZALAT (A.), Paris, France, IV (M. 2e cl.). 189, 210
GAMBEY (Maison), Paris, France, VIII (M. d'h.) 400
GAMBLE, Étobicoke, Canada, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 614, 617
GAMBOA (Fr.), Arruda, Portugal, III (Ment. hon.) 173
GAMOT (Médéric), Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
GAMST et LUND, Copenhague, Danemark, III (Méd. 1re cl.) 141, 190
GANDILLOT aîné et Cie, Paris, France, IV (M. 2e cl.). 191
GANDON (C.), Fougères, France, X (Ment. hon.) 549
GANTILLON, Lyon, France, X (Ment. hon.) 567
GANTON (N.), Gand, Belgique, IX (Ment. hon.) 449
GANZIN, Mustapha, Algérie, XI (M. 1re cl.) 615
GARAIZABAL (Fr.), Valladolid, Espagne, X (M. 2e cl.) .. 558
GARANCE : Racines de garance 164
GARASSIMO (Dr D.-P.), Gênes, États-Sardes, XI (Méd. 2e cl.) 636, 641
GARD-DEGLESNE, Annonay, France, X (M. 1re cl.) 553
GARDIN-HUTINOT, Vic-sur-Aisne, France, XI (M. 2e cl.). 617
GARLAND-LEYDLEY et Cie, Coimbre, Portugal, X (Méd. 2e cl.) 482
GARNIER (Paul), Paris, France, IX (M. d'h.) 191, 459
GARNIER (H.), Chamtrix, France, X (Ment. hon.) 557
GARNIER (Ph.), Paris, France, V (Ment. hon.) 265
GARNSTROM (C.-A), Stockholm, Suède, VI (M. 2e cl.) .. 315
GARRAND (Fl.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 274
GARRAT (P.-L.), Caen, France, IV (M. 2e cl.) 188
GARRETT (R.) et fils, Saxmundham, Roy.-Uni, III (M. d'h.) 139, 305
GARTSHERRIE, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 28
GARY (L.), Burlats, France, X (Ment. hon.) 557
GASCUEL (André), Alais, France, I (Ment. hon.) 43
GASPARIN (Comte DE), France, membre de la commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie ..... II et III
—— président de la 3e classe du Jury international. LIV, LVI
—— président du 1er groupe LV
GASSE, Rimouski, Canada, Colonies anglaises, II (Ment. hon.) 75
GASSIER, France, *ferme-école* de *Montemonne*, III (Méd. 1re cl.) 181
GATTEAUX, France, membre du Jury de la 29e classe .. LXII
GATTI (Antonio), Lombardie, Autriche, III (Ment. hon.) 172
GAUCKLER (Ph.-Fr.), Wissembourg, France, XI (Méd. 1re cl.) 631
GAUDIN, Meung, France, V (Ment. hon.) 266
GAUFILLIER (Henri), France, III (M. 2e cl.) 184
GAULTIER DE CLAUBRY, France, membre du Jury de la 31e classe LXII
GAULTON (W.), Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 610
GAURAN (Mme), Birkadem, Algérie, III (M. 2e cl.) 159, 163
GAUSSEN (Maxime), France, membre secrétaire du Jury de la 20e classe LX
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
GAUSSENS, Oran, Algérie, XI (M. 2e cl.) 634
GAUTARD (DE), Baillé, la Guadeloupe, Colonies françaises, X (M. 2e cl.) 376
GAUTHERIN, Constantine, Algérie, XI (M. 2e cl.) 615
GAUTHIER (J.), Paris, France, X (M. 1re cl.) 552
GAUTHIER, France, XI (Ment. hon.) 660
GAUTIER et LENOIR, Paris, France, IX (Ment. p. mém.), voyez XVII 463
GAUTROM (B.-J.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 390
GAVARD (Ad.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 405
GAY et BOURDOIS, France, IV (M. 2e cl.) 226
GEE (W.-B.), Sydney, Col. anglaises, X (Ment. hon.) .. 576
GÉE (DE), GERNAERT et Cie, Ougrée, Belgique, X (Ment. hon.) 599
GEESINK (A.-J.), Amsterdam, Pays-Bas, X (Ment. hon.) 531
GEISER (R.), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 434
GEISSLER (H.) et Cie, Bonn, Prusse, VIII (M. 1re cl.) .. 433
GEISSLER (W.), Amsterdam, Pays-Bas, VIII (M. 2e cl.) 434
GELAS frères et Cie, Vienne, France, X (M. 2e cl.) ... 502
GELLÉ aîné, Paris, France, X (M. 2e cl.) 534
GEMINI (P.-Ant. DE), Paris, France, X (M. 2e cl.) 520
GENDRON, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXIV
GENEST, France, III (Ment. hon.) 107
GENET (Mathieu), Nancy, France, XI (M. 2e cl.) 617
GENETREAU, Paris, France, V (Ment. hon.) 265
GENEVOIS, Naples, Roy. de Naples, X (Ment. hon.) 534
GÉNIN (F.), Chambéry, États-Sardes, X (Ment. hon.) .. 608
GENOD, Lyon, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXIV
GENTA (F.-J.), Doluso, États-Sardes, XI (M. 1re cl.) .. 636
GENTIAL, Saint-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170
GENTIL (José-Maria), Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.) 614
GENTILLI-ASSERTO, Venise, Autriche, X (Ment. hon.) .. 484
GÉODÉSIE (Instruments de) 401
GÉOMÉTRIE (Instruments de), voyez Compas.
GEOFFROY DE VILLENEUVE, France, membre du Jury de la 2e classe LVI

Pages

Geoffroy-Saint-Hilaire, France, membre du Jury de la 2e classe LVI
Géographie : Plans et documents 435
Geological survey of Great Britain, Roy.-Uni, I (M. d'hon.) 5
Gerard (Ant.-J.), Liége, Belgique, IX (Ment. hon.) 459
Gerard (Antoine), Montataire, France, I (Méd. 2e cl.) 48
Gerard, Epinal, France, X (Ment. hon.) 549
Gerard (C.), Vierzon, France, VI (M. 2e cl.) 306
Gerard (Ve) et fils, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 276
Gerard-Goffiot (J.-J.), Neufchateau, Belgique, X (M. 1re cl.) 549
Gerardin (J.), Paris, France, V (M. 2e cl.) 264
Gering et Bohem, Leipsick, Roy. de Saxe, X (M. 2e cl.) 575
Germain (P.-M.), Paris, France, V (M. 2e cl.) 264
Germay (De) frères, Ligny, France, III (M. 2e cl.) 155
Gérome, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur LXXIV
Gerrard (Al.), Aberdeen, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 434
Geresset, Bagnères-de-Bigorre, France, XIV (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) .. LXXII
Gervais (de Caen), France, vice-président du Jury de la 25e classe XXV
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII
Gervais (Ant.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Gervaisot (L.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 465
Gesell et Cie, Pforzheim, grand-duché de Bade, VI (M. 2e cl.) 329
Gessner (Ernest), Aue près Scheenberg, Saxe, VII (M. 2e cl.) 377
Gessner (Ed.) et Pohl (G.), Müglitz, Autriche, XI (Ment. hon.) 618
Gevers (D.-S.), la Haye, Pays-Bas, III (M. 1re cl.) ... 175
Gevers et Cie, le Havre, France, XI (M. 2e cl.) 627
Geyer (W. et E.), Eisenberg, Saxe-Altembourg, X (M. 1re cl.) 553
Geyer (J.), École des mines, Hanovre, I (M. 1re cl.). 40
Geyringer, île de la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 657
Gieflin, Rodez, France, III (M. 1re cl.) 175
Gibson (T.-F.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 21e classe LXI
Gibson (D.), terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 169
Gie (J.-C.), le Cap de Bonne-Espérance, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 169
Giebeler (Ch.), Adolphshütte, Prusse, I (Ment. hon.) 30
Giessler (H.), Siegen, Prusse, X (M. 1re cl.) 549
Giglieri (Dr Ch.), Autriche, membre du Jury de la 21e classe LXI
Gilbert et C., Givet, France, X (M. 1re cl.) 580
Gilka (J.-A.), Berlin, Prusse, XI (Ment. hon.) 641
Gillemar, Stockholm, Suède, X (Ment. hon.) 507
Gilles, Paris, France, XVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Gilles (Alb. A. de), Clairy-Saulchain, France, III (Ment. hon.) 170
Gillet (A.), Lorient, France, XI (Ment. hon.) 650
Gillet, Paris, France, X (M. 2e cl.) 610
Gillet, Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.) 664
Gillot, Mazagran, Algérie, XI (Ment. hon.) 643
Giloquin (P.-G.), la Ferté-sous-Jouarre, France, I (M. 1re cl.) 37
Gingembre (L.-Fr.) et Damiron (Fr.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 328
Gintl, Vienne, Autriche, IX (M. d'h.) 457
Giot (P.), Chevry-Cossigny, France, III (M. 2e cl.). 160, 168, 171, 175
Girard, Paris, France, IV (M. 1re cl.) 228
Girard (Louis), Morbihan, France, III (M. 2e cl.) .. 184
Girard et Cie, Deville près Rouen, France, X (M. 1re cl.) 573
Girard (V.-D.), Eure-et-Loir, France, III (M. 2e cl.). 184
Girard (Ve), Clain, France, X (Ment. hon.) 557
Girardet (Félicien), Vienne, France, I (Ment. hon.). 43
Girardi (M.), Turin, États-Sardes, III (M. 2e cl.) ... 160
Girardin (Adolphe), Bischwiller, France, III (Méd. 2e cl.) 184
Girardot, Bouffarick, Algérie, III (M. 1re cl.) 163
Girardot (C.-El.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) ... 657
Giraud aîné (J.-P.-J.), Paris, France, X (M. 1re cl.). 553
Giraud (L.-G.), France, III (M. 2e cl.) 184
Giraud (Louis), Grenelle, France, XI (Ment. hon.) ... 664
Giraud jeune, Paris, France, X (M. 2e cl.) 553
Giraud (B.), Rouen, France, X (Ment. hon.) 566
Giraud (L.-G.), Lisieux, France, X (M. 2e cl.) 550
Girod (J.), Aiguebelle, États-Sardes, X (Ment. hon.). 579
Girod de l'Ain (F.), Chevry, France, III (M. 1re cl.). 154
Girodon, France, membre du Jury de la 21e classe. LXI
Girolano-Corvini, Pavie, Autriche, XI (M. 2e cl.) ... 614
Giroud (L.), de Lucle, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 412
Giroux et Ce, Douai, France, XI (Ment. hon.) 626
Giroux (Cl.-J.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 608
Gisclard (J.-J.), Alby, France, X (M. 2e cl.) 636
Gisors (De), France, membre du Jury de la 14e cl. . LIX
Giton-Rotillard (Ve), Damourette et Cie, Nantes, France, X (Ment. hon.) 550
Giulio (Commandeur Qr), États-Sardes, membre du Jury de la 6e classe LVII
—— rapporteur : Machines spéciales à certaines industries, VI 327, 349, 350
Glaces (Machines à polir les) 344
Glaize, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur LXXIV
Glepin, le Grand-Hornu, Belgique, I (M. 1re cl.) 14
Gloesner, Liége, Belgique, IX (M. 1re cl.) 458
Glover, Roy.-Uni, IV (M. 2e cl.) 189
Glynn (H.), Richer et Cie, Paris, France, X (Ment. hon.) 557
Gmelin (G.-A.), Mulheim, grand-duché de Bade, XI (Ment. hon.) 641
Gobert (Ve), Paris, France, X (M. 1re cl.) 608
Goby, Blidah, Algérie, III (M. 1re cl.) 156
Godard (Aug.), France, membre du Jury de la 22e cl. LXI
Godard et Cie, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 657
Godefroy (Léon), Puteaux, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
—— X (M. 1re cl.) 569
Godin aîné, Châtillon-sur-Seine, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) .. LXXI
—— III (M. 1re cl.) 154
Godin (J.-L.) et fils, Huy, Belgique, X (M. 1re cl.) .. 558
Godin-Lemaire (J.-R.-Ant.), Guise, France, IX (Ment. hon.) 449
Godin-Lemaire (J.-B.-And.), Foret, Belgique, IX (Ment. hon.) 449
Godrant frères, Abbeville, France, VI (Ment. hon.) .. 276
Goetzmann (Ph.), Laxou, France, III (Ment. hon.) ... 185
Goiffon aîné, Lyon, France, X (M. 2e cl.) 610
Golay (Fr.), Brassus, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 424
Golay-Leresche, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) 416
Golaz (L.-Edm.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) ... 428
Goldenberg, France, membre du Jury de la 15e cl. . LIX
Gomès (Mme A.), Jécla, Portugal, XI (Ment. hon.) .. 641
Gometz (J.-Lib.), Portimão, Portugal, XI (Méd. 2e cl.) 174, 656, 659
Gomme (Félix), Paris, France, XVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Gondal fils, Château-Laffitte, France, XI (Ment. hon.) 645
Gonnard (Fr.), Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
—— VII (M. 1re cl.) 395
Gontard (C.-Ph.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) ... 415
Gontier, Saint-Donat, France, III (Ment. hon.) 159
Gonzalez Calvajas, Cuba, Colonies espagnoles, X (Ment. hon.) 610

Pages.

GONZALEZ DEL REAL, Cuba, Colonies espagnoles, X (Ment. hon.) 610
GOODYEAR (Ch.), New-York, États-Unis, X (G. M. d'h.) 547
GORDON (J.), Guyane anglaise, XI (M. 2e cl.) 618
GORDON (Pierre), province de Cadix, Espagne, XI (M. 2e cl.) 636
GÖSCHLER (Ch.), Strasbourg, France, I (Ment. hon.) 14, 295
GOSPEL oak iron works, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 28
GOSSE DE BILLY (Q.-Ad.), Strasbourg, France, VI (M. 2e cl.) 342
GOSSELIN, Arzew, Algérie, III (Ment. hon.) 164, 170
GOSSIN, Oise, France, III (M. 1re cl.) 180
GOSSLETH (Fr.), Trieste, Autriche, X (M. 2e cl.) 482
GOSSLETH (G.), Trieste, Autriche, X (Ment. hon.) 611
GOSSOT-FAULEAU (J.-B.), Clamecy, France, VI (M. 2e cl.) 293
GÖTZLY (Z.), Ponts-de-Martel, Conf. Helv., VIII (Méd. 2e cl.) 420
GOUDIN, Guyane française, XI (M. 1re cl.) 576, 653
GOUEL (A.-A.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 415
GOUGOUMARD DES PORTES aîné, Nogat, France, III (Méd. 1re cl.) 180
GOUIN (Ern.), les Batignolles, France, membre du Jury de la 6e classe LVII
—— rapporteur, VI : Battage de l'or 348
—— Marteaux-pilons 348
—— Machines propres à l'ejarrage des peaux, au rebroussage des cuirs 349
—— (Ment. hors concours) 233, 281, 358
GOUMY et Ch, Aubusson, France, I (Ment. hon.) 20
GOURAUD fils cadet, Lyon, France, X (Ment. hon.) 553
GOURBEYRE-THOURNILHAS, Ambert, France, X (Ment. hon.) 557
GOURDIN (J.), Mayet, France, VIII (M. 1re cl.) 418
GOURGAS (DE), St-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170, 175
GOURLIE (William) et fils, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 573
GOURLIER, France, membre du Jury de la 14e classe LIX
GOURNERIE (DE LA), France, secrétaire du 4e groupe LV
—— membre du Jury de la 14e classe LIX
GOUVERNEMENT du Portugal, III, XI (M. d'h. hors classe) 166, 634
—— du Paraguay, III (M. 1re cl.) 65, 163
—— provincial du Canada, III, XI (M. 1re cl.) 166, 620
—— de Tunis, III (M. 2e cl.) 163, 174
—— hellénique, I (M. 2e cl.) 8, 49
—— mexicain, II (M. 2e cl.) 64
—— égyptien, XI (Ment. hon.) 620
—— de la Nouvelle-Grenade, II (Ment. hon.) 65
—— turc, III (Ment. hon.) 176
—— de la république de Guatemala, II (Ment. hon.) 65
GOUVION (D.), Denain, France, III (M. 2e cl.) 169, 171
GOUX, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 618
GOYRIENA (DE), Guyane française, XI (Ment. hon.) 640
GOYSION, Lannion, France, III (M. 2e cl.) 177, 177
GRABHORN (B.), Genève, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) 427
GRACIOSA (Comte DE), Idanha à Nova, Portugal, III (Ment. hon.) 176
GRAFSTROEM, Stockholm, Suède, XI (M. 2e cl.) 293, 659
GRAHAM (T.), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 10e classe LV, LVIII
GRAHAM (Peter), Roy.-Uni, memb. du Jury de la 23e cl. LXI
GRAINICKER (S.), Zopingue, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 575
GRAISSAGE (Appareils de) 190
—— Boîtes à graisse 250
GRAMBAIN (Urbain), St-Romain, France, III (M. 1re cl.) 144
GRAMMONT (F. DE), Villersexel, France, I (M. 2e cl.) 27
GRANDEURY, Algérie, III (M. 2e cl.) 169
GRANDJEAN (Henri), le Locle, Conf. Helv., VIII (Méd. 1re cl.) 416
GRAND-PERRIN, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 414
GRANGE, Raudens, États-Sardes, I (Ment. hon.) 30
GRANIER, FACIOLLE et Cie, Pondichéry, Colonies françaises, X (M. 1re cl.) 576

Pages.

GRANT (J.), terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 170
GRAR (Numa), France, membre du Jury de la 11e cl. LVIII
—— rapporteur, XI : Sucre de cannes 618
—— Sucres de betteraves 620
—— Alcools de jus de mélasses et de betteraves 624
—— Raffineries de sucre 626
—— Sucres et alcools 627
—— IV (Ment. p. ordre hors concours) 220
GRASHOFF (M.), Quedlinburg, Prusse, III (M. 2e cl.) 170
GRASSET (J.-D.), Genève, Conf. Helv. VIII (Ment. hon.) 420
GRASSMAYER (Z.), Reutte, Autriche, VII (M. 1re cl.) 388
GRATIEN DE SAVOYE, Rieux-Hamel, France, III (M. 2e cl.) 142
GRATIOT (Am.), Essonne, France, X (Ment. p. mém.) 556
GRAUX (J.-J.), Juvincourt, France, III (M. 1re cl.) 154
GRAVET (F.) frères, Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 402
GRAVIER, Valenciennes, France, V (Ment. hon.) 261
GRAY (Th.-Woad.), Limehouse, Roy.-Uni, IV (Méd. 2e cl.) 214, 226
GRAYEMANN et WAGNER, Paris, France, X (M. 2e cl.) 548
GRÉBEL et Cie, Denain, France, III (M. 2e cl.) 142
GRÉGOIRE (F.), Haubourdin, France, XI (Ment. hon.) 638
GRELLET père et fils, Rouen, France, VI (Ment. hon.) 324
GRELOT et Cie, St-Denis, île de la Réunion, Colonies françaises, X (Ment. hon.) 531
GRÉMAILY (J.), Gray, France, XI (M. 2e cl.) 648
GRENET (Ve), Rouen, France, X (M. 2e cl.) 481
GRENET (Arm.-And.), Barbezieux, France, IV (Ment. hon.) 189
GRENIER, Mazagran, Algérie, III (M. 1re cl.) 163
GRENIER-LEFEBVRE, France, président du Jury de la 23e classe LX, LXI
—— vice-président du 6e groupe LX
GRESLAND (C.), Paris, France, X (Ment. hon.) 503
GRESLÉ, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 453
GRESLOT, France, III (Ment. hon.) 176
GRÉTERIN, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie II, III
GREUTER frères et RIETER, Winterthur, Conf. Helv., XIX (M. 2e cl.) 568
GREY, Dijon, France, XI (M. 2e cl.) 651
GRIESE, Kreuzdorf, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.) 163
GRIFFITH (D'), Dublin, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 6
GRIFFITHS (John), Fourchambault, France, I (Méd. 1re cl.) 40
GRIGNARD (L.), Welkenraedt, Belgique, I (M. 2e cl.) 41
GRIMA, Philippeville, Algérie, III (M. 2e cl.) 160, 173
GRIMAUD fils, Annecy, États-Sardes, X (Ment. hon.) 552
GRIS aîné (Joseph), Vienne, France, I (M. 2e cl.) 42
GRISEL (Louis), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 416
GRISON et HENNEQUIN, Paris, France, X (M. 2e cl.) 553
GRODHAUS (F.-B.), Darmstadt, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) 531
GROENBERG, Drammen, Norwège, V (M. 2e cl.) 260
GROLLEMUND (L.) et Cie, Colmar, France, XI (Ment. hon.) 648
GRONDARD, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
GROS-ODIER, ROMAN et Cie, Wesserling, France, X (G. M. d'h.) 573
GROSCLAUDE (Ch.-H.), Fleurier, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 416
GROSLIER, Commentry, France, I (M. 2e cl.) 42
GROSRENARD, Paris, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
GROSS (H.), Mannheim, grand-duché de Bade, X (M. 2e cl.) 503
GROSSE, Geiersdorf, Prusse, X (Ment. hon.) 559
GROSSELIN (A.) et Cie, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 436
GROULON, Paris, France, III (M. 1re cl.) 141
GROULT jeune, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 615

Pages.

Groupe des producteurs de houblon de la Bohême, Autriche, III (M. 1re cl.) . . . 166
—— des producteurs de lin, France, III (M. 1re cl.) 167
Grousset frères (A. et F.-F.), Tourouvre, France, VI (Ment. hon.) . . . 345
Grouvelle, Paris, France, IX (M. 1re cl.) . . . 443
Grower, Baker et Cie, Boston, États-Unis, VII (Méd. 2e cl.) . . . 394
Gruaux . . . 617
Gruner et Cie, Esslingen, Wurtemberg, X (Méd. 1re cl.) . . . 529, 531
Gruny (Fred.), Guebwiller, France, VII (Méd. de 1re cl.) . . . 355, 373
Gsell (Jules-Gaspard), Conf. Helv., membre du Jury de la 28e classe . . . LXII
Guanos naturels . . . 97
Gudin (Th.), Paris, France, XXVIII (Commandeur de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXVI
Guenebault (F.-R.), Laperrière, France, III (Méd. 1re cl.) . . . 154
Guenod aîné, Marseille, France, III (M. 2e cl.) . . . 159
Guenin (F.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) . . . 293
Guerbe, St-Quentin, France, III (M. 2e cl.) . . . 184
Guerin, Paris, France, V (M. 2e cl.) . . . 255, 261
Guérin (J.-A.-F.), Paris, France, XI (Ment. hon.) . . . 616
Guérin-Boutron, Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . . 652
Guérin-Méneville et E. Robert, Sainte-Tulle, France, II (M. 2e cl.) . . . 80
Guerineau, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 406
Gueritault, Amsterdam, Pays-Bas, VI (Ment. hon.) . . . 350
Guerlin, Houel et Sombret, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 552
Guerra da Conceicado (J.), Elvas, Portugal, XI (M. 2e cl.) . . . 658
Guerre, Langres, France, XV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
Guerre (L.), Corbeil, France, VIII (Ment. hon.) . . . 424
Guerrée (V.), l'Aigle, France, VI (M. 2e cl.) . . . 289
Guerrier-Bonnet, Maintenon, France, XI (M. 1re cl.) 614
Guesde, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (Méd. 2e cl.) . . . 640, 658
Guestier (P.-F.), Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) . . . 630
Guestier-Batailley, France, XI (Ment. hon.) . . . 630
Gueuvin, Boucher et Cie, la Fertessous-Jouarre, France, I (M. 1re cl.) . . . 37
Gueyton (Al.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 462
Guggell, Vevey, Conf. Helv., VI (Ment. hon.) . . . 350
Guibal (Arm.), Castres, France, III (Ment. hon.) . . . 143
Guibal fils et Cie, Paris, France, X (M. d'h.) . . . 547
Guichard (A.-A.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 449
Guiguet, Paris, France, III (M. 2e cl.) . . . 107
Guihery-Deslandelles, Nantes, France, XI (Ment. hon.) . . . 649
Guillais, Orne, France, III (M. 2e cl.) . . . 183
Guillaume père et fils, S.-Denis près Paris, France, X (M. d'h.) . . . 571
Guillaume (P.), S. Denis, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
Guillaume, Paris, France, XXIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIV
Guillaume (V.), Paris, France, IV (Ment. hon.) . . . 216
Guillaume (B.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 454
Guillaumon-Javelle, Vendœuvre, France, III (Méd. 2e cl.) . . . 107
Guillemain (J.-L.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 429
Guillemot (H.), la Rochelle, France, XI (Ment. hon.) . . . 650
Guillemot, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 406
Guillot jeune (J.-A.), Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 550
Guillot frères, France, XI (Ment. hon.) . . . 630
Guillotaux frères, Lorient, France, XI (M. 2e cl.) . . . 614
Guillou-Penaeros (Le) et Cie, Quimperlé, France, XI (Ment. hon.) . . . 650
Guillout (Ed.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . . 616
Guimaraes (J.-B.) et Cie, Santarem, Portugal, XI (Ment. hon.) . . . 640
Guimaraes (Math.), Porto, Portugal, XI (M. 2e cl.) . . . 659
Guimet, Lyon, France (G. M. d'h.) . . . LXXII
—— X (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . 604
Guinier, Prusse, I (M. 2e cl.) . . . 42
Guinon (N.), Lyon, France, X (G. M. d'h.) . . . 565
Guiolet et Quenesson, Martinique, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.) . . . 620
Gumbleton (Henry), Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) . . . 169
Gunther (Gu.), Wiener-Neustadt, Autriche, V (Méd. 2e cl.) . . . 238
Gunther (J.-J.), Wangen, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 611
Gurlt (W.) et Cie, Berlin, Prusse, IX (Ment. hon.) . . . 458
Guttierez, la Norma-Alcanteros, Mexique, IX (Ment. hon.) . . . 653
Guttler (W.), Reichenstein, Prusse, I (M. 2e cl.) . . . 36
Gutzett (J.), Molsheim, France, IX (Ment. hon.) . . . 633
Guyane anglaise, IX (Ment. p. mém.) . . . 654
Guye (C.-D.), Fleurier, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 420
Guyod, France, membre du Jury de la 13e classe . . . LIX
Guyot de Grandmaison, Paris, France, IX (Ment. hon.) 454
Gyori-Golzmalam, Raab, Autriche, IX (M. 2e cl.) . . . 614

H

Haarmann (A. et J.), Vitten-de-Ruter, Prusse, XI (Ment. hon.) . . . 614, 616
Habary et Denillez frères, Margut, France, VI (Méd. 2e cl.) . . . 296
Habich, Reibnitz, Conf. Helv., X (Ment. hon.) . . . 611
Hache, Wazemmes, France, X (Ment. hon.) . . . 611
Hache-paille . . . 132
Hadj-Mohamed-el-Ib, Tlemcen, Algérie, III (Ment. hon.) . . . 164
Hadrot jeune (J.-L.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) . . . 452
Haeffely fils (H.), Plastatt, France, X (M. 2e cl.) . . . 564
Haenlein, Francfort-sur-le-Mein, X (M. 2e cl.) . . . 540
Hager (J.-G.), la Haye, Pays-Bas, V (M. 2e cl.) . . . 263
Halder, (Maximilien), grand-duché de Bade, XI (Ment. hon.) . . . 637
Haldy et Cie, Sarrebruck, Prusse, I (Ment. hon.) . . . 20
Halévy, France, vice-président du Jury de la 27e classe . . . LV, LXI
Hall sloane et Coppi, Florence, grand-duché de Toscane, I (M. 2e cl.) . . . 35
Haller (J.-C.), Halle, Prusse, XI (Ment. hon.) . . . 618
Hallet, Paris, France, IV (Ment. hon.) . . . 209
Hallier, Bordeaux, France, VI (Ment. hon.) . . . 143, 317
Hallstrom (O. G.), usine de Forssbacka près Gefle, Gefleborg, Suède, VI (Ment. hon.) . . . 327
Haloche, El-Biar, Algérie, III (Ment. hon.) . . . 170
Halot (Ch.), Bruxelles, Belgique, XI (M. 1re cl.) . . . 664
Hamel, France, III (Ment. hon.) . . . 176
Hamilton et Brandon (Duc de), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 24e classe . . . LV, LXI
Hamilton (W.-J.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 1re classe . . . LXI
Hamilton, États-Unis, X (M. 2e cl.) . . . 571
Hamilton Stockholm, Suède et Norwège I (Ment. hon.) 20
Hamilton (G.), Sydney, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) . . . 616
Hamm (Dr G.), Leipsick, Roy. de Saxe, VI (Ment. hon.) . . . 307, 312
Hamoir (G.), Saultain, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXI

Pages.

HAMOIR, France, III (M. 1re cl.) 141, 168
HAMON, France (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
HANKE (Joseph), Brünn, Autriche, VII (Ment. hon.) 396
HANSON et CHADDWICK (D.), Salford, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.) 189
HANSOTTE-DELLOYE (Mme), Huy, Belgique, X (Méd. 2e cl.) 481
HANUSCHE, Wittingau, Autriche, III (M. 1re cl.) 181
HARDING-COCKER, Lille, France, VII (M. 1re cl.) 365
HARDMUTH (L.-C.), Budweis, Autriche, X (M. 2e cl.) 581
HARDY, Alger, Algérie, II, III, XI (M. 1re cl.) 31, 63, 159, 167, 174
HARE et Cie, Bristol, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 573
HARMEGUIN (Clément), le Grand-Hornu, Belgique, I (M. 2e cl.) 43
HARO (E.-F.), Paris, France, X (Ment. hon.) 608
HARRIDAY (J.), New-York, États-Unis, VI (M. 2e cl.) 345
HART (G.), Vienne, Autriche (M. 2e cl.) 530
HART (J.), Coventry, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 385
HARTAT (Jean), Béthune, France, III (M. 2e cl.) 183
HARTMANN (R.), Chemnitz, Roy. de Saxe, VII (Méd. 1re cl.) 373, 388
HARTMANN et fils, Munster, France, X (M. d'h.) 574
HARTMANN, Munster, Prusse, XI (M. 2e cl.) 641
HARTMANN, Schloegelmuth, Autriche, X (Ment. hon.) 611
HARTROY et HERSCHEL (E.-A.), Amersfort, Pays-Bas, III (M. 1re cl.) 163
HARTWICH, Prusse, président de la 5e classe du Jury ..... LIV, LVII
HARVEY (G. et A.), Glasgow, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) 288
HASENCLEVER et Cie, Aix-la-Chapelle, Prusse, X (Ment. hon.) 484
HATTERSLEY (J.), Leeds, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 359
HAURIE, Médéah, Algérie, XI (Ment. hon.) 634
HAUSER (J.), Waedenschweil, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 550
HAUSSEMANN (N.-V.), Paris, France, XI (Ment. pour mem. (Voy. classe XXXI.) 660
HAUSSOULLIER et COGNIET (Ch.), les Batignolles, France, X (Ment. hon.) 502, 521
HAUTEMANDRE, France, membre du Jury de la 23e cl. LXI
HAUTOY (C.), Saint-Mandé près Paris, France, X (M. 2e cl.) 520
HAVELINCOURT (Marquis D'), Havrincourt, France, III (M. 2e cl.) 107
HAYOT, Caen, France, V (M. 2e cl.) 261
HAZARD (N.), Rouen, France, X (M. 1re cl.) 573
HAZENKLEVER, Bel-Air-Romance, France, XI (M. 2e cl.) 631
HÉBERT (L.), Reims, France, IX (M. 1re cl.) 450
HECKEL, Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
HECKMANN, Berlin, Prusse, XI (M. 2e cl.) 663
HEDENGREN (Ol.-G.), Riseberga, Suède, III (Méd. 1re cl.) 167, 169, 171
HÉDIARE (Al.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 217, 363
HEIDT (F.) et Cie, Chockier, Belgique, XI (M. 2e cl.) 617
HEILLER (J.-B.), Schelestadt, France, VII (Ment. hon.) 380
HEILMANN fils (J.-J.), Pau, France, VII (M. d'h.) 367
HEIM, Paris, France, XXVIII (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
HEIM frères, Offenbach, grand-duché de Hesse, VI (M. 2e cl.) 334
HEINRICH (A.), Brünn, Autriche, I (Ment. hon.) 7
HEINTZE et FREUDENBERG, Weinheim, grand-duché de Bade, X (M. 1re cl.) 552
HEINZEN frères, Tetschen-sur-Elbe, Autriche, X (M. 1re cl.) 579
HEISSENMAJER (J.-F.) et ZAHN, Ulm, Autriche, X (M. 2e cl.) 553
HELD (G.), Aix-la-Chapelle, Prusse, VII (Ment. hon.) 360
HELDENSTEIN (Fr.), Saint-Josse, Belgique, VIII (Ment. hon.) 428

Pages.

HELDMICH (Adolphe), Mies, Autriche, I (Ment. hon.) 34
HELLARD (G.), Montivilliers, France, XI (M. 2e cl.) 642
HELLER (Ed.), Thamnitz, Prusse, III (M. 1re cl.) 151
HELLER (F.-G.), Bitschwiller, France, VII (M. 2e cl.) 395
HELM et WADE, Port-Hope, Coloniès anglaises, VI (M. 2e cl.) 350
HELMESBERGER (J.), Autriche, président du Jury de la 27e cl. ..... LV, LXII
HEMPEL (Osc.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 427
HENDRICK (J.), Bruxelles, France, V (Ment. hon.) 266
HENERY (W.-P.-K.-T.), Guyane anglaise, XI (Méd. 2e cl.) 618
HENLEY (W.-Th.), Londres, Roy.-Uni, IX (M. 1re cl.) 457
HENNA (Joss.), Puerto-Rico, Colonies espagnoles, XI (Ment. hon.) 618
HENNAULT (J.-B.) et fils, Fontaine-l'Evêque, Belgique, VIII (Ment. hon.) 402
HENNING (A.), Paris, France, V (Ment. hon.) 265
HENRIQUEL-DUPONT, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts ..... II, III
—— officier de l'ordre impérial de la Légion d'hon. LXXIV
HENRY et fils, Savonnières près Bar, France, X (M. 1re cl.) 565
HENRY (Cl.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) 365
HENRY, Nancy, France, V (Ment. hon.) 245
HENRY (Fr.-J.), Strasbourg, France, XI (Ment. hon.) 649
HENRY (P.), Dinan, France, X (Ment. hon.) 558
HENRY, Lisbonne, Portugal, XI (Ment. hon.) 658
HENSLOW, Hitcham, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) 438
HEPBURN (J. et T.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 549
HERBECQ, Eclaibes, France, VI (M. 2e cl.) 315
HERBERT et Cie, Bourdon, France, XI (M. 1re cl.) 629
HERBERT (F.-P.), Klagenfurt, Autriche, X (Méd. 1re cl.) 588, 583
HERBET (L') et DELCROS, Langeac, France, I (Ment. hon.) 33
HERDEVIN, Paris, France, IV (M. 2e cl.) 222
HÉRITIERS de la comtesse Sedlnitzki, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
HERLINCOURT (D'), Éterpigny, France, III (Ment. hon.) 107
HERMANN (G.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 292
HERMANS (M.-L.) et Cie, la Haye, Pays-Bas, V (M. 2e cl.) 262
HERMES (F.), Berlin, Prusse, V (M. 1re cl.) 265
HERMET (G.), Paris, France, V (M. 2e cl.) 264
HERNANDEZ, Madrid, Espagne, III (M. 2e cl.) 152
HÉROSÉ (Gabriel), Constance, grand-duché de Bade, X (M. 2e cl.) 570
HERPIN (D. J.-Ch.), Paris, II, VI (M. 1re cl.) 78, 313
HERRENSCHMIDT (J.-F.), Strasbourg, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
—— X (M. 1re cl.) 548
HERRY, Laeken, Belgique, X (M. 1re cl.) 482, 640
HERSES 119
HERSIG (Ferd.), Autriche, membre du Jury de la 19e classe LX
HERTFORD (Marquis DE), Roy.-Uni, président du Jury de la 17e classe ..... LV, LX
—— président du 5e groupe .....
HERVÉ frères, Bercy, France, X (Ment. hon.) 483
HERVÉ-MANGON, France, membre et secrétaire du Jury de la 6e classe LVII
—— rapporteur : Appareils et machines en usage dans l'agriculture, VI 296
—— Machines employées dans la meunerie, etc. 317
HERVIEU (J.-D.), Pont-l'Évêque, France, XI (Méd. 2e cl.) 170, 642
HERVY (Jacques), Grenelle, France, XI (M. 2e cl.) 664
HESS et Cie, Backnang, Wurtemberg, X (M. 2e cl.) 608
HESSLER (Dr Ferd.), Autriche, membre du Jury de la 9e classe LVIII
HETTE, Bresles, France, XI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
—— M. 1re cl.) 650

Pages.

Heugel et Cie, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 439
Heurtier, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . . . II et III
Heurtier (Isidore), Montauban, France, I (Ment. hon.) 43
Heusch (Aug.) et fils, Aix-la-Chapelle, Prusse, VII (M. 2e cl.) 360
Heusch (Éd.), Aix-la-Chapelle, Prusse, VII (M. 1re cl.) 360
Heusler, Gottes-Seegen, duché de Nassau, I (M. 1re cl.) 36
Heutte Sellot (Yves), Bapaume, France, X (M. 2e cl.) . 564
Heuzé (Gustave), Grignon, France, III (M. 1re cl.) . . 144
Heyl (C.), Wormis, grand-duché de Hesse, X (M. 1re cl.) 552
Heyrim, Bordeaux, France, III (M. 2e cl.) 80
Hiertaeus-J. et Michaelson, Stockholm, Suède, X (M. 2e cl.) 507, 531
Higonnet (Général), Aurillac, France, III (Méd. 2e cl.) 171, 175
Hildebrand, Plombières, France, XXXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
Hill (M.), île Barbade, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 918
Hilson (Joseph), Decize, France, X (M. 2e cl.) 610
Himmelbauer (Antoine) et Cie, Stockerau, Autriche, X (M. 1re cl.) 529
Hintz, Hohenheim, Wurtemberg, III (M. 1re cl.) . . . 141
Hipp (M.), Berne, Conf. Helv., IX (M. d'h.) 457
Hirsch, Lisbonne, Portugal, III (Ment. hon.) 170
Hirsch (J.-M.) et frère, Lisbonne, Portugal, X (Méd. 1re cl.) 481
Hirschhorn (G.) et fils, Mannheim, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.) 163
Hirst et Brooke, Leeds, Angleterre, X (M. 2e cl.) . . . 482
Hirsh et Irmão, Lisbonne, Portugal (Ment. hon.) 505
Hittorff, France, président du Jury de la 24e classe . LV, LXI
—— vice-président du 7e groupe LV
Hober (W.), Nasloch, grand-duché de Bade, X (Ment. hon.) 610
Hoberfels (F.), Œdenbourg, Autriche, XI (Ment. hon.) 645
Hochstetter, Sainte-Marie-aux-Mines, France, X (M. 1re cl.) 610
Hoek (A.), Neuilly près Paris, France, X (M. 1re cl.). 565
Hoesch et fils, Dürren, Prusse, X (M. 1re cl.) 559
Hoevel (De), Dortmund, Prusse, I (Ment. hon.) 20
Hoffemberg (Barons), Zellingen, Bavière, III (M. 2e cl.) 152
Hoffmann (Dr), Roy.-Uni, membre du Jury de la 18e classe LX
Hoffmann, Ramshyttan, Suède et Norwège, I (Ment. hon.) 29
Hoffmann et Eberhardt, Berlin, Prusse, VIII (Ment. hon.) 434
Hoffmann, Rémy et Cie, Bendorf, Prusse, I (Ment. hon.) 30
Hoffmann-Forty (F.), Phalsbourg, France, XI (M. 2e cl.) 657
Hofman (F.-C.), Autriche, III (M. 2e cl.). 107, 171, 173, 184
Hofmann (G.-H.), Ingenheim, grand-duché de Hesse, XI (Ment. hon.) 617, 618
Hohenlohe-Œhringen (Prince de), Schlaventzetz, Prusse, I (M. 2e cl.) 30
Hohmehr, Gevrolles, France, III (M. 1re cl.) 182
Hohwe (Aad.), Amsterdam, Pays-Bas, VIII (M. 1re cl.) 411
Holbech (Em.-M.), Santarem, Portugal, XI (Ment. hon.) 656
Holborn, Vettigerbach, Prusse, X (Ment. hon.) 559
Holenia (Heritiers), Blenberg, Autriche, I (Ment. hon.) 34
Hollinger frères, St-Nicolas, France, VIII (Ment. hon.) 422
Hollingsworth (J.-J.), Maidstone, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 558
Hollingsworth, New-York, États-Unis, IX (Ment. hon.) 450
Holm (Carl Aug.), Suède et Norwège, membre du Jury de la 6e classe LXII
—— rapporteur : Machines relatives aux arts de l'impression et de la reliure, VI 332
Holm : Machines diverses 341
Holmberg (M.-O.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.) 414
Holmblad (L.-P.), Copenhague, Danemark, X (Ment. hon.) 504
Holmes (H. et A.), Derby, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) . . 263
Holst et Koog, Amsterdam, Pays-Bas, VIII (Ment. hon.) 436
Homon, Morlaix, France, XXII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
—— III (Ment. hon.) 177
Hompesch (Le cte de), Radlow, Autriche, III (Méd. 2e cl.) 107
Hongboyelers 553
Honrick, Autriche, III (M. 1re cl.) 156
Hooker (Sir W.), Roy.-Uni, président de la 2e classe du Jury . . . . . LIV et LVI
Hoole (H.-L.), Sheffield, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) . . . 448
Hooper et Cie, Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) . . . 263
Horeau, Paris, France, III (M. 1re cl.) 106
Horlogerie : Notions historiques, inventions et perfectionnements 406
—— Horloges publiques, grands mécanismes d'horlogerie 417
—— de fabrique : Ébauches et blancs de montres, mouvements roulants de pendules 421
—— Ressorts, moteurs, spiraux, pièces diverses . . . 423
—— Outils pour l'horlogerie 424
—— Horloges électriques 459
Hornpostel (Th.), Autriche, membre du Jury de la 21e classe LXI
Hornmann, Goch, Prusse, III (M. 2e cl.) 163
Hornsby (R.) et fils, Grantham, Roy.-Uni, III (Méd. d'h.) 139, 212, 304, 311
Horsfaly (W.), Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.). 359
Horsky, Lubegitz, Autriche, III (Ment. hon.) 143
Hoser et fils, Oldenbourg, grand-duché d'Oldenbourg, XI (Ment. hon.) 653
Hossauer (Georges), Prusse, membre du Jury de la 17e classe IX
Hotchkin, New-York, États-Unis, X (Ment. hon.) . . . 536
Houblons 174
Houdin (R.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) 459
Houes à cheval 124
Houette (Ad.) et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) . . 551
Houget (J.-D.) et Teston (Ch.), Verviers, Belgique, VII (M. 1re cl.) 375
Houille (Extraction de la), voyez Procédés généraux d'exploitation.
—— Machines à épurer 249
Houillères réunies de la Haute-Loire, France, I (Ment. hon.) 20
—— réunies de la Wurm, Aix-la-Chapelle, Prusse, I (Ment. hon.) 39
Houldsworth, Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.) 391
Houssay, Pont-Levoy, France, III (M. 1re cl.) . . . 172, 176
Houyet aîné et Cie, Marcq-en-Barœul, France, XI (M. 2e cl.) 616, 617
Houzeau-Muiron (Ve) et fils, Reims, France, X (M. 2e classe) 531
Hovyn, Villeneuve-le-Roi, France, III (M. 1re cl.) . . . 172
Howard (J. et F.), Bedford, Roy.-Uni, III (M. d'h.) 139
Hoyer et fils, Oldenbourg, grand-duché d'Oldenbourg, X (M. 2e cl.) 505
Hoyle (H.) et fils, Manchester, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.) 572, 573
Hoyois frères, Mons, Belgique, IX (M. 2e cl.) 449
Hoyos (F.), Paris, France, XI (M. 2e cl.), cité pour mémoire par erreur 646
Hrogan et Cie, Sydney, Colonies anglaises, X (Ment. hon.) 531
Huard frères, Versailles, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 422
Huard de la Marre, le Puy, France, II (M. 2e cl.) . . 68
Huart (H.), Cambrai, France, VI et XI (M. 2e cl.) 314, 660
Huart (Baron d'), Longwy-Bas, France, VI (Ment. hon.) 327
Hubaine, Beauvais, France, III (M. 2e cl.) . . 142, 169, 188

Pages.

Huber (J.-J.) et Cie, Genève, Conf. Helv., VI (Méd. 2e cl.) 331
Huber, Prague, Autriche, X (Ment. hon.) 484
Huck (J.-M.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) 661
Huffel, Bas-Rhin, France, III (M. 2e cl.) 183
Hugershoff (F.), Leipsick, Roy. de Saxe, VIII (Ment. hon.) 434
Hugo et Cie, Aubervilliers, France, X (M. 2e cl.) 552
Hugo-Mainert, Partshendorf, Autriche, III (Méd. 1re cl.) 150
Huguenin (Ad.), le Locle, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 424
Huguet (J.-B.) et Vaté (P.-B.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 331, 385
Huiles à manger 159
—— pour lubréfier les pièces d'horlogerie 518
—— employées au graissage des machines 518
—— schisteuses et bitumineuses 519
—— pour l'éclairage et les savonneries 520
Hull (Joshué), Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 144
Hulot (A.), Paris, France, IX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
—— IX (M. d'h.) 463
Hulsen (Johan), Société de la Vieille-Montagne, Prusse, I (Ment. hon.) 44
Hulton, Victoria, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 153
Humbert père et fils, S.-Dié, France, III (Ment. hon.) 143
Hummel, Berlin, Prusse, VII (Ment. p. mém.) 361
Hunolstein (Comte de), Ottange, Moselle, France, I (Ment. hon.) 27
Huntley et Palmer, Reading, Roy.-Uni, XI (Ment. hon.) 616
Hubez (F.-D.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) 447
Hurez, Anzin, Nord, France, I (M. 2e cl.) 42
Hurtrel, Moulins-lez-Lille, France, XI (M. 2e cl.) 663
Hurwood (G.), Ipswich, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) 323
Hutchinson, Henderson et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 547
Hutin (C.-É.), Aisne, France, III (M. 2e cl.) 153
Huttenmuller, Bunzlau, Prusse, X (M. 2e cl.) 559
Hüttinheim (H.), Hilchenbach, Prusse, X (Ment. hon.) 549
Hutzinger, le Havre, France, VIII (M. 2e cl.) 400
Huxhams et Brown, Exeter, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) 321
Huysmans (J.-B.), Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.) 664

I

Ibled, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 652
Ibry, Grenelle, France, XI (Ment. hon.) 664
Idler, Montréal, Canada, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 649
Ihm (F.), Offenbach, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) 575
Ile de Cuba, Colonies espagnoles (M. d'hon. hors classe) 164, 609, 618
—— de la Réunion, Colonies françaises, III (Méd. 2e cl.) 160, 172
—— de Ceylan (Ment. p. mém.) 656
Imaz (De), Guipuscoa, Espagne, I (Ment. hon.) 36
Imhof (L.), Aarau, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 608
Impression sur étoffes, voyez Teinture.
—— des tissus : Machines *ad hoc* 361
Imprimerie impériale de France, Paris, France, IX (Ment. p. mém.) 464
—— Voyez classe XXVI.
—— Impériale de Vienne, Autriche, IX (Ment. p. mém.) 463
—— Voyez classe XXVI.
Ingénieurs des mines (Corps des), Espagne, I (M. 1re cl.) 8
Ingres, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts II, III
—— membre du Jury de la 28e classe LXII
—— grand officier de la Légion d'honneur LXXIV
Inspection générale des carrières de la Seine, France, I (M. 1re cl.) 5
Institut impérial et royal technique, Florence, grand-duché de Toscane, II (M. d'h.) 39, 47, 427
—— impérial de géologie, Autriche, I (M. 1re cl.) 7
—— national Ferdinandeum, Inspruck, Autriche, I (M. 2e cl.) 7
Institut philosophique de Bristol, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 6
—— agricole de Hohenheim, Wurtemberg, III (M. 1re cl.) 141
—— agricole d'Ultuna, Suède, III (M. 1re cl.) 141, 151, 168
—— royal technique, Turin, États-Sardes, I (Méd. 1re cl.) 7
—— agricole catalan, Barcelone, Espagne, III (M. 1re cl.) 168, 170, 177, 636
—— impérial de géographie et direction impériale de la statistique administrative, Vienne, Autriche, VIII (Ment. p. mém.) 435
—— agricole de Ferrare, États-Pontificaux, III (Ment. hon.) 172
Instruments d'horticulture 136
—— d'agriculture 137
—— divers 138
—— de pesage 187
—— de précision destinés à la mesure des longueurs, des volumes, des masses et des forces 425
—— divisés : notions historiques 397
Intendance royale générale des mines du Hartz et administration ducale de Brunswick, Hanovre, I (M. 2e cl.) 18
Ira-Jewel, Illinois, États-Unis, III (M. 2e cl.) 144
Irrigations : Considérations générales, voyez Drainage.
—— Appareils d'irrigation 320
Isidore (Maria), Espagne, III (Ment. hon.) 176
Isoard (M.-Fr.) et Cie, Paris, France, IV (Ment. hon.) 209
Istalifera iron works, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 28
Ivernault frères, Crozon et Châtillon, France, I (M. 2e cl.) 26

J

Jackest (James), Jamaïque, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 640
Jackson (P.-R.), Manchester, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) 251
Jackson frères, Petin, Gaudet et Cie, IV (Ment. p. ord.) (Voir classe XV.) 219
Jacob (Ch.), Saint-Pierre, France, X (M. 1re cl.) 570
Jacob (J.-A.), Saint-Nicolas-d'Aliermont, France, VIII (M. 1re cl.) 410
Jacob, Koléah, Algérie, III (M. 1re cl.) 103
Jacob (Fr.-F.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 330
Jacobi, Hairiel et Huysen, Oberneisen et Heringen, duché de Nassau, I (M. 1re cl.) 29
Jacobs (J. et A.), Zwolle, Pays-Bas, X (Ment. hon.) 538
Jacomini (De), Bleiberg, Autriche, I (Ment. hon.) 34
Jacot (Aug.), Paris, France, VIII, (M. 2e cl.) 415, 420
Jacquemain (Charles), France, I (Ment. hon.) 43

Pages

Jacquemet-Bonneford, Annonay, France, III (Méd. 2e cl.) . . . 159, 168
Jacquemin, Meursault, France, XI (Ment. hon.) . . . 651
Jacquemin (François), France, I (M. 2e cl.) . . . 42
Jacques, Oran, Algérie, XI (Ment. hon.) . . . 615
Jacquesson et fils, Châlons, France, VI (Ment. hon.) . . 350
Jacquet, Arras, France, I (Ment. hon.) . . . 14
Jacquet-Robillard, Arras, France, III (M. 2e cl.) . . . 142
Jacquetti (J. M.), Bordeaux, France, VI (M. 2e cl.) . . 330
Jacquier, Fellowitz, Autriche, XI (M. 1re cl.) . . . 664
Jacquin, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 419
Jacquinot et Cie, usine de Septèmes, France, I (M. 2e cl.) . . . 23
Jacquot frères et neveux, Rachecourt, France, I (Ment. hon.) . . . 27
Jager (Ch.), Barmen, Prusse, X (M. 2e cl.) . . . 608
Jahn (J.), Schloegelmuhl, Autriche, X (Ment. hon.) . . . 611
Jalabert, Paris, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIV
Jalics (Fr.-And. de), Pesth, Autriche, XI (M. 2e cl.) 636
Jallot, île de la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) . . . 653
Jameson (Dr), Himalaya, Indes orientales, XI (Ment. hon.) . . . 655
Jamet, Mayenne, France, III (M. 1re cl.) . . . 179
Jamin (J.-Th.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 432
Jandin et Duval (A.), Lyon, France, X (M. 2e cl.) . . 567
Janiczari (Ign.), Temeswar, Autriche, XI (M. 2e cl.) 640
Jannin-Forestier, Freytorrens, XI (Ment. hon.) . . . 637
Japhis père et fils, Voisins, France, X (M. 1re cl.) 569, 570
Japy frères, Beaucourt, France, VIII (G. M. d'h.) . . . 421
—— (Ment. p. mém.) . . . 226
Japy fils (L.), Berne, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 422
Jardine-Skinner et Cie, Colonies anglaises, X (Méd. 2e cl.) . . . 576
Jarra (M.-Ant.), Loulé, Portugal, III (Ment. hon.) . . 170
Jarry, Saint-Vincent, France, X (Ment. hon.) . . . 557
Jarvis (P.-W.), Toronto, Canada, Colonies anglaises, III (Ment. hon.) . . . 175
Jasche (Dr), Elsenburg, Conf. Helv., I (Ment. hon.) . . 7
Jasmin, Biskara, Algérie, III (M. 1re cl.) . . . 167
Jaspar (F.), Liége, Belgique, IX (M. 2e cl.) . . . 460
Jaumet (Antoine), Monceau, Belgique, I (M. 2e cl.) . 42
Javal (Erd.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) . . . 223
Javal et Cie, Neffiès, France, I (Ment. hon.) . . . 33
Javal (J.) et Jullienne, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 327
Jeakes (W.) Londres, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) . . . 448
Jean (Archiduc), Styrie, Autriche, XI (M. 1re cl.) . . . 635
Jean (Hippolyte), Avignon, France, XI (M. 2e cl.) . . . 616
Jean (J.-A.-L.), Chartres, France, X (Ment. hon.) . . . 549
Jeannot (Joseph), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 421
Jeanrenaud (Ch.), Conf. Helv., membre du Jury de la 19e classe . . . LX
Jeanrenaud (G.-H.), Fleurier, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 424
Jeanron, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIV
Jfanselme père, Paris, France, XXIV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIII
Jeanti, Prénost et Cie, la Villette près Paris, France, XI (M. 1re cl.) . . . 627
Jedlik Csapo et Hamar, Pesth, Autriche, IX (Méd. 2e cl.) . . . 456
Jeffroy, Florence, Toscane, VI (M. 2e cl.) . . . 350
Jenken (W.), Utrecht, Pays-Bas, III (M. 2e cl.) . . . 142
Jérôme frères (Th. et J.-B.), Amiens, France, VI (Ment. hon.) . . . 312
Jérôme (François), Amiens, France, VI (M. 2e cl.) . . 309

Pages

Jervis (Dr), République de la Nouvelle-Grenade, I (Ment. hon.) . . . 36
Jimenez (Pedro), Jecla, Espagne, XI (M. 1re cl.) . . . 636
Jingay (W.), Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) . . . 610
Joannes, Lisbonne, Portugal, X (Ment. hon.) . . . 611
Job (Louis-Toussaint), Paris, France, X (Ment. hon.). 557
Jobard (J.-B.-A.-M.), Bruxelles, Belgique, IV (Ment. hon.) . . . 226
—— IX (Ment. p. mém.) . . . 455
Jobst (F.), Stuttgart, Wurtemberg, X (M. 1re cl.) . . . 485
Jockers, grand-duché de Bade, III (M. 2e cl.) . . . 177
Joddy, île de Ceylan, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) . . . 641
Joest (Guillaume), Prusse, membre du Jury de la 11e classe . . . LVIII
Jognet, Nevers, France, I (Ment. hon.) . . . 44
Johannot (Fr.), Annonay, France, X (M. 1re cl.) . . . 555
Johansson (J.), Stockholm, Suède, X (M. 1re cl.) . . . 506
Johnson (J.-R.), Londres, Roy.-Uni, VI . . . 289, 338
Jolivard et Théreau, Paris, France, X (Ment. hon.) . 571
Jolivel, Nantes, France, X (Ment. hon.) . . . 611
Joly, France, membre du Jury de la 14e classe . . . LIX
Joly (Louis), Nuits, France, XI (Ment. hon.) . . . 631
Joly (Ch.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 449
Jolly fils aîné, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 406
Jomard, Égypte, Empire Ottoman, membre du Jury de la 14e classe . . . LIX
Jomeau, Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . . 660
Jones frères, Bruxelles, Belgique, V (M. 1re cl.) . . . 262
Joquin Cordeiro Galao, Nimiero, Portugal, III (M. 2e cl.) . . . 152
Jordan et fils, Niederbirkigt, Autriche, XI (M. 2e cl.) 614
Jordan et fils, Darmstadt, grand-duché de Hesse, VI (Ment. hon.) . . . 319
Joret (P.), Paris, France, XI (Ment. hon.) . . . 649
Jorez fils (L.), Enreghem-lez-Bruxelles, Belgique, X (M. 1re cl.) . . . 552, 575
Jorissen, Liége, Belgique, XI (Ment. hon.) . . . 641
Jose Anguerra (De), Espagne, XI (Ment. hon.) . . . 663
Josephstadt (Fabrique de), Carniole, Autriche, XI (M. 2e cl.) . . . 658
Josset (L.-M.), Enencourt, France, X (M. 2e cl.) . . . 553
Jouffray aîné et fils, Vienne, France, VI (Ment. hon.). 348
Jouin frères, Belgique, III (Ment. hon.) . . . 170, 171, 177
Jourdain, Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . . 657
Jourdain (P.-H.), Guadeloupe, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) . . . 658
Jourdain (W.-D.), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.)
Jourdan, Lyon, France, II (M. 1re cl.) . . . 79, 81, 160
Journaux-Leblond (J.-F.), Paris, France, VII (Méd. 2e cl.) . . . 394
Journet (P.) et Cie, Carcassonne, France, X (Méd. 2e cl.) . . . 556
Journeun (J.-M.), Paris, France, IV (Ment. hon.). 189, 228
Joyot, Algérie, France, III (M. 1re cl.) . . . 169
Juengst, Dresde, Roy. de Saxe, I (M. 2e cl.) . . . 39
Juhos (J.-J.), Leutschau, Autriche, I (M. 2e cl.) . . . 7
Julien, France, membre du Jury de la 31e classe . . . LXIII
Julien (J.-L.-Al.), Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 481
Julien (César), Marseille, France, X (Ment. hon.) . . . 611
Julien (J.-N.), Reims, France, VII (Ment. hon.) . . . 388
Jullien (L.), Barbançon, Belgique, V (Ment. hon.) . . 263
Jumelles, voyez Optique.
Jundzille, Genève, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 402
Junod frères, la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 416
Junod (V.), Genève, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 424
Jurgensen (L.-Urb.) et fils, Copenhague, Danemark, VIII (M. 1re cl.) . . . 410
Jurgensen, Copenhague, Danemark, III (M. 1re cl.) . . . 181

K

Pages.

Kaczanowski et Thierry, Bouffarick, Algérie, XI (M. 1re cl.) 164, 615
Kaleski, Autriche, III (Ment. hon.) 170
Kaltoff, Bergwerkirch, Prusse, I (M. 2e cl.) 43
Kamarsch (Ch.), Prusse, membre du Jury de la 16e classe LX
Kammel et Cie, Grusbach, Autriche, XI (M. p. mém.). 624
Kammerer (E.), Max-Hutte près Bromberg, Prusse, VI (M. 2e cl.) 306
Kapetanakis (P.-J.), Aréopolis, Grèce, III 160
Karr (E.), et Cie, Paris, France, I (Ment. hon.) 18
Kaselt (Gustave), Feistritz, Autriche, I (M. 2e cl.) .. 41
Kaunitz (Comte de), Moravie, Autriche, III (M. 2e cl.) 151
Kébah-ben-Mohamed, Mileh, Algérie, III (Ment. hon.) 164
Kecfer, Montréal, Canada, Colonies anglaises, II (Ment. hon.) 73
Keelhoff (J.), Neerpelt, Belgique, VI (M. 1re cl.) ... 320
Kehrwald, Lisle, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 551
Keil et Rutzinsky, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
Kempner (M.), Eszeg, Autriche, II (Ment. hon.) 70
Kendal (H.), Aix-la-Chapelle, Prusse, X (M. 2e cl.) .. 530
Kergorlay (Comte de), France, secrétaire du 1er gr. . LV
—— membre et secrétaire du Jury de la 3e classe .. LVI
—— rapporteur du Jury de la 3e classe : Produits agricoles 164
—— Fruits secs ou frais 173
—— Houblons 175
—— Ruches 176
—— Lins en branches 177
Kerjegu (Louis de), Finistère, France, III (M. 1re cl.) 180
Kermode (R.-Q.), terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 153
Kern (J.), Aarau, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 405
Kern (Z.), et Schervier, Aix-la-Chapelle, Prusse, VII (M. 1re cl.) 360
Kernowitz, Pesth, Autriche, XI (Ment. hon.) 636
Kerr-Hou (W.-W.-R.), Jamaïque, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 618
Kerveguen (L. de), île de la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.) 619
Kesser (L.), Myer et Mellodery, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.) 566
Kessler (L.), la Robertsau près Strasbourg, France, X (Ment. hon.) 483
Kesterton (Edw.), Londres, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) .. 262
Kestner (Charles), Thann, France, X (M. d'h.) 475
Kiefer (Charles), Trèves, Prusse, I (M. 1re cl.) 40
Kielman (O.-I.), Tofta, Suède, III (M. 2e cl.) 171
Kiener frères, Colmar, France, X (M. 1re cl.) 556
Kiepert, Prusse, VIII (M. 1re cl.) 436
Kilman, Suède, III (Ment. hon.) 170
Kind (J.-Ch.), Kleinbautzen, Roy. de Saxe, III (Méd. 2e cl.) 152
Kindt (J.), Belgique, membre du Jury de la 22e cl. . LXI
Kindt (H.), Fives, France, III (M. 2e cl.) 160, 169
King (Thomas-D.), Bristol, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) 432
King, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 480
King (J.-T.), New-York, États-Unis, IX (Ment. hon.) .. 450
King d'Ibrawang (James), Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 636
Kingsford (C.), Cardiff, Roy.-Uni, VI (Ment. hon.). 321, 350
Kinski (Prince F. de), Gross-Herritz, Autriche, III (M. 2e cl.) 169, 173
Klasing, Solingen, Prusse, XI (Ment. hon.) 664
Kleckner, Dortmoe, Autriche, I (M. 2e cl.) 41
Kleemann (M.) et fils, Schweinfurt-sur-le-Mein, Bavière, XI (M. 2e cl.) 637
Klein (P.-A.), Besançon, France, XI (M. 2e cl.) 648
Klein (J.), Prague, Autriche, VI (Ment. hon.) 350

Pages.

Kleinhold, Metz, France, III (M. 1re cl.) 181
Kleinoschgg, Ratkortbourg, Autriche, XI (M. 2e cl.) 636
Kleist-Tuchow, Prusse, III (M. 1re cl.) 181
Kleyle (Chevalier de), Autriche, III (M. 1re cl.) 144
Kline, New-York, États-Unis, VIII (Ment. hon.) 412
Klingenberg, Trondhjem, Norwége, II (Ment. hon.) .. 73
Knight (Ch.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 26e classe LXII
Knight (F.-W.), Kinderminster, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 6
Knight et fils, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 529
Knight et Cie, Cookley iron works, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 28
Knights (Sam.), Saxmundham, Roy.-Uni, III (Méd. 1re cl.) 144
Knosp (R.), Stuttgart, Wurtemberg, X (M. 2e cl.) ... 608
Köbele (Ch.), Rengsheim, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.) 163
Köbele (G.), Rengsheim, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.) 163
Koblitz (Jean), Bohême, III (M. 1re cl.) 181
Koch (Aug.), Autriche, membre du Jury de la 20e cl. LX
Koch (A.-C.), Bergiech-Gladbach, Prusse, X (Ment. hon.) 559
Kockum (P.-H.), Malmö, Suède, III (Ment. hon.) 164, 610
Koechlin (Daniel), Mulhouse, France, X (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXII
Koechlin frères, Mulhouse, France, X (G. M. d'h.) .. 572
Koechlin (Pierre) et fils, Lœrrach, grand-duché de Bade, X (M. 1re cl.) 570
Koechlin (And.) et Cie, Mulhouse, France, V (Méd. 1re cl.) 235
Koenig (L.-Ar.), Mayence, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) 549
Kohler (A.) et fils, Lausanne, Conf. Helv., XI (Méd. 1re cl.) 652
Kolenatti (D'), Brünn, Autriche, I (M. 2e cl.) 7
Koller (J.), Conf. Helv., membre du Jury de la 19e classe LX
Komers (Autriche), III (M. 1re cl.) 181
Konnemann (Ad.), Dortmund, Prusse, XI (Ment. hon.) 617
Koppe, Besdau, Prusse, III (M. 1re cl.) 181
Korbweidenheim, Bohême, Autriche, III (M. 1re cl.) . 174
Korn (R. et A.), Sarrebruck, Prusse, X (Ment. hon.) 552
Kornbach, Berlin, Prusse, V (Ment. hon.) 363
Kottner, Autriche, III (M. 2e cl.) 184
Kotz (J.), Munich, Bavière, V (Ment. hon.) 263
Krach (Rob.), Autriche, membre du Jury de la 25e cl. LXI
Kraft et fils, Vienne, Autriche, VIII (M. 2e cl.) 402
Kramer (Aug.), le Locle, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 412
Krantz (A.), Bonn, Prusse, VIII (M. 1re cl.) 438
Krans (Antonin), Schreiber, Autriche, I (M. 2e cl.). 41
Krauss (Ph.), Moresnet, Belgique, I (M. 2e cl.) 41
Kress (G.-L. de), Offenbach, grand-duché de Hesse, IX (M. 1re cl.) 463
Kresz (A.), Paris, France, II (Ment. hon.) 74
Kretz (H.), Paris, France, V (Ment. hon.) 265
Kreuger (Vice-amiral J.-H.), Stockholm, Suède, VIII (M. 2e cl.) 434
Kreuter, Vienne, Autriche, III (Ment. hon.) 107
Krille (Fr.-M.), successeur de Kessel, Altona, Danemark, VIII (M. 1re cl.) 410
Kroczack, Autriche, III (M. 2e cl.) 170, 172
Kroemer, la Quint près Trèves, Prusse, I (M. 1re cl.) .. 29
Kröll, Niederingelheim, grand-duché de Hesse, XI (M. 2e cl.) 642
Kropf, Teschen, Autriche, III (M. 1re cl.) 182
Kropf, Nordhausen, Prusse, XI (Ment. hon.) 664

Pages.

KROZACK, Moravie, Autriche, III (M. 1re cl.) 167, 170, 171
KRUMBIEGK (L.), Schwiebus, Prusse, X (Ment. hon.). 506
KRUSS (E.-J.), Hambourg, Villes Hanséatiques, VIII (Ment. hon.) 434
KUBINYI (Aug. DE), Pesth, Autriche, II (Ment. hon.) 70
KUBIEVER (J.), Paris, France, V (Ment. hon.) 265
KUHLMANN, Paris, membre du Jury de la 10e classe. LVIII
—— (Ment. p. ordre hors concours) 474
KUHLMANN, Lille, France, I (Ment. hon.) 38
KULLA (Z.), Prague, Autriche, VI (Ment. hon.) 350
KUNKLER (Arnold), Conf. Helv., membre du Jury de la 23e classe LXI
KUNTZ (François), Datschitz, Autriche, III (Méd. 2e cl.) 185
KUPER (W.) et Cie, Londres, Roy.-Uni, IX (M. 1re cl.) 457
KURTZ (G.-E.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 263
KUTDCHERA, Postelberg, Autriche, III (M. 1re cl.) 182
KUTZER (J.), Prague, Autriche, X (Ment. hon.) 605, 608

L

LABADIE (Jean), ferme-école du Gers, France, III (Ment. hon.) 185
LABARRAQUE (Alf.) et Cie, Graville, France, X (M. 1re cl.) 485
LABICHE-BEAUDOIN, Moulin de l'Orme-Halé, France, XI (M. 1re cl.) 614
LABORATOIRE général impérial, Vienne, Autriche, I (M. 1re cl.) 38
LABORDE (Comte DE), vice-président du Jury de la 17e classe LV, LX
LABORDE, Paris, France, IV (Ment. hon.) 188
LABORDE DE HAZOIN, Gouts, France, XI (Ment. hon.) 633
LABOUCHÈRE (Henry), Roy.-Uni, membre du Jury de la 29e classe LXII
LABOURE, GOUTARD et LEFEVRE, Nuits, France, XI (Ment. hon.) 631
LABOURRÉ-JOLY, Nuits, France, XI (Ment. hon.) 631
LABOUYSSE (Pierre), Tarn, France, III (M. 2e cl.) 183
LABUSSIÈRE, Puy-de-Dôme, France, II (M. 2e cl.) 68
LACERDA DE SOUZA, Alcanède, Espagne, I (Ment. hon.) 21
LACHARME (L.), San-Francisco, États-Unis, I (Ment. hon.) 8
LACHAUME (Hippolyte), Douai, France, XI (M. 1re cl.) 664
LACKNER (Martin), Rotenmann, Autriche, X (Ment. hon.) 611
LACOLONGE (L.-Ord. DE), Saint-Médard, France, IV (M. 1re cl.) 227
LACOMBE (H.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 610
LACOSTE aîné, France, XI (Ment. hon.) 630
LACRETAZ (S. DE), fils et gendre, le Havre, France, X (M. 2e cl.) 478
LACRETAZ (DE) et FOURCADE, Vaugirard, France, X (M. 1re cl.) 477, 505
LACROIX frères, Angoulême, France, X (M. 1re cl.) 555
LACROIX, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 356, 385
LACROIX père et fils, France, VII (M. 2e cl.). 205, 370, 377
LADÉ et fils, Rudisheim, duché de Nassau, XI (M. 1re cl.) 636
LADOUBÉE-LEJEUNE (Ch.), Bruxelles, Belgique, V (M. 1re cl.) 263, 552
LAFFITTE (Mme), île de la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.) 653
LAFFITTE-PERRON, Gers, France, III (M. 1re cl.). 160, 167, 169, 174
LAFFORGUE (Pr.), Auch, France, XI (M. 2e cl.) 637
LAFON, Algérie, III (M. 2e cl.) 169
LAFOREST et BOUDEVILLE, Reims, France, IV (Ment. hon.) 191
LAGATZ (C.), Naumbourg-sur-le-Bober, Prusse, XI (Ment. hon.) 614
LAGIER, Aïn-Tedelez, Algérie, III (M. 2e cl.) 163
LA GILLARDAIE frères, MORIOL et BANET, Vannes, France, X (Ment. hon.) 483
LAGO, Auch, France, VIII (Ment. hon.) 439
LAGOUTTE, la Villette, France, I (M. 2e cl.) 27
LAHAUSSE-D'ISSY, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 439
LA HERARD, Haute-Saône, France, III (M. 1re cl.) 179
LAHOUSSE-DELMATTE, Werwick, Belgique, III (Ment. hon.) 164
LAILLER, l'Hôtellerie, France, III (Médaille de 1re classe). 160, 167, 169, 171, 176, 637
LAINEL, France, membre du Jury de la 23e classe LXI
LAINES : Considérations générales 148
—— d'Autriche 149
—— de Prusse 151
—— de Suède 151
—— de Saxe 152
—— de Bavière 152
—— d'Espagne 152
—— de Portugal 152
—— de Toscane 152
—— de Piémont 152
—— d'Australie 152
—— du Cap 153
—— de France 153 à 156
—— d'Algérie 156
LAIRESSE DE BASQUINET, Liége, Belgique, IX 449
LALLEMAND frère et sœur, Uzemain, France, I (M. 1e cl.) 26
LALOUELLE (Louis), Canisy, France, III (M. 1re cl.) 181
LAMARCHE, Velbert, Prusse, I (Ment. hon.) 30
LAMARCHE et SCHWARTZ, Saint-Ingbert, Bavière, I (Ment. hon.) 20
LAMARQUE (D.), Jurançon, France, X (Ment. hon.) 611
LAMB, Newcastle, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 558
LAMB (B.), Sydney, Colonies angl., II (Ment. hon.) 60
LAMBERT (Mme DE), Philippeville, Algérie, III (M. 2e cl.). 163
LAMBERT (Ch.), Namur, Belgique, IX (Ment. hon.) 449
LAMBERT (Th.) et fils, Londres, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.) 191
LAMBERT et BUTLER, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 609
LAMBERT DE ROISSY, Algérie, II (M. 2e cl.) 69
LAMBERTI (L.) oncle et neveu, Codogno, Autriche, III (M. 1re cl.) 175
LAMBERTY (J.), Stavelot, Belgique, I (Ment. hon.) 39
LAMBERTY (Chr.), Viel-Salm, Belgique, I (Ment. hon.) 38
LAMBIN et Ve PRAX, Paris, France, V (M. 2e cl.) 264
LAMBLIN (P.), Boux, France, VIII (Ment. hon.) 419
LAMBOI et fils, Algérie, III (M. 2e cl.) 174
LAMBRUSCHINI (Abbé), Figline, Toscane, III (M. 1re cl.) 141
LAMEAU, Corbeil, France, II (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXII
LAMELE et SELEC, île de la Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 653
LAMING, Clichy-la-Garenne, France, X (M. 1re cl.) 478
LAMINOIRS pour l'orfèvrerie et le daguerréotype 293
LAMORT (J.), Luxembourg, grand-duché de Luxembourg, X (Ment. hon.) 559
LAMOTTE-LAFLEUR (Ch.-J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 406
LAMPE et Cie, Gothembourg, Suède, X (M. 2e cl.) 610
LAMPES, voyez Éclairage.
LAMY (H.), Clermont-Ferrand, France, XI (Ment. hon.) 649
LAMY-GODARD frères, Darnétal, France, X (M. 2e cl.). 570
LANCELOT-KIRKUP, Newcastle, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) 265
LANDAIS, Champagne-de-Blanzac, France, XI (Méd. 2e cl.) 637
LANDAU, Coblentz, Prusse, I (M. 1re cl.) 39
LANDRES (Baron DE), Ardennes, France, III (M. 1re cl.) 179
LANDRON frères, Meung, France, X (M. 2e cl.) 549, 551

Pages.

LANGADAS, Théra, Grèce, XI (M. 2e cl.) 637
LANGE-DESMOULINS, Paris, France, (M. 1re cl.) 608
LANGELOT (Ch.-Al.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
LANGEN, près Siegburg, Prusse, I (Ment. hon.) 30
LANGEVIN, France, membre du Jury de la 2 classe. LXI
LANG-GORES (Fr.), Prusse, membre du Jury de la 10e classe LVIII
LANGLOIS et FRENÉ, Louviers, France, VII (M. 2e cl.). 360, 364
LANGLOIS, Rouen, France, X (Ment. hon.) 611
LANI (P.-M.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
LANIER, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 276
LANNO, France, XXIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
LANZA (Fr.) et Cie, Turin, États-Sardes, X (M. 1re cl.). 506
LANZA (J.), Turin, États-Sardes, X (M. 2e cl.) 549
LAOUREUX, Belgique, vice-président du Jury de la 20e classe LX
LAPERCHE, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
LAPERLIER, Saint-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170
LAPERRIER, Mustapha, Algérie, XI (M. 2e cl.) 634
LAPOKIOTTE (Mme), la Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 658
LAPOSTOLET frères, Paris, France, XI (Mention pour mémoire) 615, 617
LARCHER (Joad), Portalègre, Portugal, XI (Méd. 2e cl.) 160, 176, 641, 650
LARCHER (F.-A. DE SOUZA), Portalègre, Portugal, XI (Ment. hon.) 640, 650, 658
LARCHER et neveux, Portalègre, Portugal, VII (Ment. hon.) 365
LARDEREL (Comte), Volterra, Toscane, X (M. d'h.). 39, 476
LARENAUDIÈRE (Ch.-Ph.-F.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 580
LARIBLE (A.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 420
LARISCH-MOENICH (Comte), Freistadt, Autriche, III (M. 1re cl.) 150, 484, 623
LARIVIÈRE, Paris, France, IV (M. 2e cl.) 191
LARMENJEAT, France, IX 460
LARMOUTH (B.), Berrumbee, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 153
LAROCHE, Paris, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
LAROCHE frères, le Martinet, France, X (M. 1re cl.) .. 556
LAROCHE, exploitation des mines de Tenès, Algérie, I (Ment. hon.) 44
LAROCHE-JOUBERT, DOMERGUE et Cie, Angoulême, France, X (M. 1re cl.) 555
LAROCQUE (A.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 486
LARRAUT et BENGEL, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 453
LARRIEU (Eugène), château Haut-Brion, France, XI (Ment. hon.) 630
LARSEN (H.-W.), Copenhague, Danemark, X (Ment. hon.) 553
LARUE et RICHARD, Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
LASALVÉTAT, Paris, France, XI (Ment. hon.) 649
LASCASES (DE), POYFERRÉ et BARTON, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 630
LASNIER, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
LASSELL (William), Liverpool, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) 398
LASZLO (Joseph), Csik, Autriche, I (Ment. hon.) 43
LATOUCHE-ROGER, Malloué, France, X (M. 2e cl.) 549
LATOUR, Liancourt, France, XXV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
—— (Ment. p. ordre, hors concours) 331, 389, 392
LATUNE et Cie, Crest, France, X (M. 1re cl.) 555
LAUENSTEIN (L. C.), Hambourg, Villes Hanséatiques, V (Ment. hon.) 263
LAUER (J.), Autriche, III (M. 1re cl.) 150
LAUEZZARI (C.), Barmen, Prusse, X (M. 1re cl.) 565
LAUGIER (J.-P.), Ougles, France, III (M. 2e cl.) 176
LAUMEAU (Ad.), Versailles, France, III (M. 2e cl.) 142
LAUNÉ (Édouard), Brünn, Autriche, VII (M. 2e cl.) .. 360
LAUR (L.-Ant.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 406
LAURE (H.), la Valette, France, III (M. 2e cl.) 172

Pages.

LAURENS, Paris, France, IX (chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXX
LAURENS et THOMAS, France, I (M. 1re cl.). 18, 197, 227, 442
LAURENT (D.-L.), Paris, France, III (M. 1re cl.). 142, 319
LAURENT frères et beau-frère, Plancher-les-Mines, France, VII (M. 1re cl.) 379
LAURENT et CALLAMANT, Alger, Algérie, XI (Ment. hon.) 649
LAURENT et CASTHELAZ, Paris, France, X (Ment. hon.). 486
LAURENZI et Cie, (L.), Vienne, Autriche, V (M. 2e cl.) 262
LAURETTÉ, Denain, France, XI (M. 2e cl.) 664
LAURY, Paris, France, XXXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
—— (M. 1re cl.) 447
LAUSSEURE, Richebourg, France, XI (M. 2e cl.) 631
LAUTON (P.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 350
LAVAISSIÈRE (DE), Puy-de-Dôme, France, III (M. 1re cl.). 180
LAVALLE, Dijon, France, III (M. 1re cl.) 106
LAVERGE (Pierre), France, III (M. 2e cl.) 183
LAVERGNE (L.-J.), Poitiers, France, VIII (Ment. hon.). 406
LAVERS (J.-P.), Sydney, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 636
LAVIE, chambre d'agriculture de Chartres, France, III (Ment. hon.) 170
LAVIE père, Constantine, Algérie, XI (M. 2e cl.) 615
LAVIE fils, Constantine, Algérie, XI (M. 1re cl.) 615
LAVILLE, Paris, France, VII (M. 2e cl.) 376
LAVOCAT et Cie, Bologne (Forges de), France, I (Ment. hon.) 27
LAWSON et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 451
LAWSON (Ed.), Toronto, Canada, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 614, 616, 617
LAYS (Héritiers de), Autriche, III (M. 1re cl.) 172
LAZANSKY (Comte), Autriche, III (Ment. hon.) 151
LEBAS (Edmond), Bas-Rhin, France, III (M. 2e cl.) .. 185
LEBAUDY, la Villette, France, XI (Ment. hon.) 653
LEBBE PACKIER TAMBY, Colombo, Colonies anglaises, I (Ment. hon.) 6
LEBEI-BAETMAN, Poperinghe, Belgique, III (Ment. hon.) 175
LEBEL, Pechelbronn, France, III (M. 1re cl.) ... 180, 521
LEBLANC (Abel), Mouran, France, XI (M. 1re cl.) ... 614
LEBLANC (Ad.-G.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) 228
LEBLEIS, Pont-l'Abbé, France, XI (Ment. hon.) 614
LEBORGNE fils, la Rochette, États-Sardes, I (Ment. hon.) 30
LEBOUNIEC, Lannion, France, III (M. 2e cl.) 177
LEBRUN, France, membre du Jury de la 15e classe ... LIX
LEBRUN, Paris, France, XVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
LEBRUN (Al.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 403
LEBRUN (Désiré), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 431
LE CAER, Lannion, France, III (M. 2e cl.) 177
LECAT-BUTIN, Bondues, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur LXXII
—— III (M. 1re cl.) 163, 170
LE CAVELIER (J.), Caen, France, XI (M. 2e cl.). 637, 658
LECERF (Amb.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
LECHATELIER, France, membre du Jury de la 5e classe. LVII
—— Rapporteur du Jury de la 5e classe : Machines locomotives 232
LECHESNE (A.), France, membre du Jury de la 26e cl. LXI
—— (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
LECHEVALLIER (L.-J.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 415
LECLAIR (Ant.), France, X (M. 2e cl.) 610
LECLERC, Fontainebleau, France, II (M. 2e cl.) 68
LECLERC (H.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 225
LECLERC (P.), Paris, France, V (Ment. hon.) 261
LECLERC (H.), Lille, France, X (Ment. hon.) 611
LECLÉZIO (H.), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 618
LECOCQ, Paris, France, XI (Ment. hon.) 655
LECOINTE (J.), Saint-Quentin, France, IV (M. 1re cl.) 199
LECOMTE (Fr.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 659
LECOMTE (Ch.-R.-L.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 427

Pages.

Lecomte et Cie, Bercy près Paris, France, X (M. 2e cl.). 538
Lecomte, Eure-et-Loir, France, III (Ment. hon.)... 171
Lecoq (Em.-F.), Paris, France, VI (M. 1re cl.)..... 337
Lecordier, Aboukir, Algérie, III (Ment. hon.)..... 164
Lecornec (P.-J.), Plourhan, France, III (Ment. hon.)..... 170, 171, 177
Lecorni-Maillot, Paris, France, XI (Ment. hon.)... 641
Lecoultreux (H.), Paris, France, IV (M. 2e cl.)..... 203
Lecoultre (Ulysse), le Sentier, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.)..... 421
Lecoultre (Ant.) et fils, le Sentier, Conf. Helv., VIII (M. 2^e cl.)..... 412
Lecoultre-Perey (Alph.), Brassus, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.)..... 422
Lecrosnier (M.-L.), Paris, France, X (M. 1re cl.)... 575
Lecus-Hubert, Guiscard, France, XI (Ment. hon.)... 624
Ledagre, France, membre du Jury de la 17e classe. LX
Ledieu (Donatien), Orne, France, III (Ment. hon.).. 186
Ledieu (A.-B.), Orne, France, III (M. 2e cl.)..... 185
Le Docte et Cie, Ath, Belgique, III (M. 2e cl.)..... 142
Leduc (J.-R.), Troyes, France, VII (Ment. hon.)..... 394
Leduc frères, Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.)... 521
Lee (Daniel) et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.)..... 569
Lee (D^r), Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.)..... 398
Lefebvre, Dompierre, France, III (M. 1re cl.)..... 176
Lefebvre (Th.) et Cie, Moulins-lez-Lille, France, X (M. 1re cl.)..... 384
Lefebvre (A.) et Cie, Corbehem, France, XI (Méd. 1re cl.)..... 481, 626
Lefebvre (V.), Saint-Saëns, France, X (M. 1re cl.) 548, 576
Lefebvre (A.-P.), Paris, France, VIII (Ment. hon.).. 423
Lefèvre (Théotiste), Paris, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).. LXXIV
Lefèvre (F.-A.-L.) et Adeuil (L.), Pontoise, France, VI (Ment. hon.)..... 324
Lefèvre (J.-C.-A.), Paris, France, IX (M. 1re cl.)... 463
Lefèvre-Garriel (F.-H.), Elbeuf, France, VII (Ment. hon.)..... 360
Lefranc et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) 538, 540, 541, 608
Lefranc-Thirion, Bar-le-Duc, France, VI (Ment. hon.)..... 312
Lefrançois (L.) et Cie, Paris, France, VII (M. 2e cl.) 360
Lefuel, France, membre du Jury de la 30e classe... LXII
Legacq, Lannion, France, III (M. 2^e cl.)..... 177
Legal (R.), Châteaubriant, France, X (M. 2^e cl.)... 549
Legal (F.), Nantes, France, XI (Ment. hon.)..... 663
Legal (J.-V.), Dieppe, France, IV (Ment. hon.)..... 220
Legall, France, III (Ment. hon.)..... 177
Le Gall (Victor), Poullaouen, France, I (M. 2e cl.). 42
Le Gall (J.-L.), Poullaouen, France, I (M. 2e cl.).. 42
Le Gavrian (Am.), Lille, France, IV (M. 1re cl.)..... 198
Legendre (Alc.), Saint-Jean-d'Angely, France, VI (M. 2e cl.)..... 306
Legentil, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie.... II, III
—— président du Jury de la 22e classe..... LV, LX
—— président du 6e groupe..... LV
Legentil fils, France, membre et secrétaire du Jury de la 25e classe..... LXI
Legentil-Parent (A.-A.-G.), Arras, France, IV (Ment. hon.)..... 226
Léger, Paris, France, VI (Ment. pour ordre)..... 292
Léger-Belair (Comte), France, XI (M. 2e cl.)..... 631
Legnano (Commune de), Autriche, III (Ment. hon.). 171
Legrand (Fleury), France, III (M. 2e cl.)..... 185
Legrand (Al.), Paris, France, V (Ment. hon.)..... 265
Legris, Louvyers, France, VII (M. 1re cl.)..... 395
Legris, Choisy et Ligon, Paris, France, IV (Ment. hon.). 229
Legros (Al.), Poizot, France, X (Ment. hon.)..... 521
Légumes secs..... 172
—— desséchés..... 650
Lehaye (De), Belgique, membre du Jury de la 3e cl.. LXII
Lehmann (Éd.), Nitsche, Prusse, III (M. 1re cl.).... 151

Pages.

Lehmann et Kugler, Offenbach, grand-duché de Hesse, X (Ment. hon.)..... 484
Leigh (Evan), Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 357
Leitenberger, Cosmanos, Autriche, X (Ment. pour ordre)..... 573
Lejeune (J.) et Cie, Paris, France, IX (M. 2e cl.).... 450
Lejeune, Sour-Kelmilor, Algérie, III (M. 2e cl.) 163, 170
Leleux, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIV
Lelièvre (H.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.).... 565
Lellan, Canada, Colonies anglaises, VI (Ment. hon.). 277
Lelong, Paris, France, II (M. 2e cl.)..... 52
Lelorieux (V.), Paris, France, V (Ment. hon.)..... 201
Leloup, Gambais, France, III (M. 2e cl.)..... 142
Lemaire, Essuilles, France, III (Ment. hon.)..... 143
Lemaistre (Ém.), Marseille, France, X (M. 2e cl.).. 530
Lemaistre (P.-M.), Paris, France, VIII (Ment. hon.).. 422
Lemare (Ve M.), Paris, France, IX (M. 2e cl.)..... 448
Lemarié, chambre d'agriculture de Chartres, France, III (Ment. hon.)..... 170
Lemesle-Montet (R.-C.), Rigny, France, XI (Ment. hon.)..... 656
Lemesre frères, Roubaix, France, VII (M. 2e cl.)... 380
Lemielle (Th.), Valenciennes, France, I, IV (M. 1re cl.) 13, 227
Lemire, Choisy-le-Roi, France, X (M. 1re cl.)..... 479
Lemoine (L.), Québec, Canada, Colonies anglaises, IV (Ment. hon.)..... 226
Lemoine-Taurade (J.-E.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 659
Lemonnier-Jully, Châtillon-sur-Seine, France, VI (M. 2e cl.)..... 322
Lendecke (J.-H.-W.), Prague, Autriche, XI (Ment. hon.) 624
Lenfant, chambre d'agriculture de Chartres, France, III (Ment. hon.)..... 170
Lenk (S.), Oldenbourg, Autriche, XI (Ment. hon.).. 636
Lenkai et Cie, Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 635
Lenning et Cie, Bingen, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.)..... 482
Lennon (W.), Dublin, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.)..... 264
Lenoir (G.-A.), Vienne, Autriche, IX (Ment. hon.).. 458
Lenormand, France, membre et secrétaire du Jury de la 30e classe..... LXII
Lentilhac (De), Lavallade, France, III (M. 2e cl.).. 142
Lepage et Levêque, Rimouski, Colonies anglaises, II (Ment. hon.)..... 73
Lepaute, Paris, France, IX (M. d'h.)..... 455
Le Péchoux (J.-M.), Guervelans, France, III (M. 2e cl.)..... 177
Lepelley (J.-G.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 553
Lepère (F.-A.), Paris, France, VI (Ment. hon.)..... 290
Lépine, Inde française, II (Ment. hon.)..... 52
Le Play, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie..... II, III
—— membre du Jury de la 1re classe..... LVI
Le Play et Cie, Douvrin, France, XI (M. 2e cl.).... 626
Lepollart, Douai, France, XI (Ment. hon.)..... 626
Lepredour (Amiral), France, membre du Jury de la 13e classe..... LIX
Lepreux (Fr.), Crouy-sur-Ourcq, France, III (Méd. 2e cl.)..... 18, 142, 321
Lepuschitz (J.), Junaten, Autriche, III (M. 2e cl.).... 175
Lequin et Yersin, Fleurier, Conf. Helv., VIII (Méd. 2e cl.)..... 416
Leras (J.-P.-N.), Alençon, France, IX (Ment. hon.).. 449
Lerber (M. de), Vaud, Conf. Helv., III (M. 1re cl.).. 106
Lerdo de Teyada, Mexico, Mexique, VIII (Ment. hon.). 437
Lerebours, Paris, France, VIII (M. d'h.)..... 463
Lérisson (Jean), Alais, France, I (Ment. hon.)..... 43
Leroux, Finistère, France, III (M. 2e cl.)..... 183
Leroux (E.), Rennes, France, X (Ment. hon.)..... 550
Leroy, Angers, France, II (M. 1re cl.)..... 81
Leroy, Romilly, France, III (M. 2e cl.)..... 185
Leroy, Paris, France, III (Ment. hon.)..... 107
Leroy jeune, Douai, France, XI (Ment. hon.)..... 663
Lesage (F.-L.), Belleville, France, VI (M. 2e cl.)... 321

Pages

LESAGE (Laurent), Mirecourt, France, VII (Ment. hon.) 396
LESAGE, Crescia, Algérie, III (Ment. hon.) 164
LESOBRE, MENARD et Cie, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 660
LESSENS frères (A. et H.), Lille, France, X (Ment. hon.) 482
LESSEPS (Comte DE), membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie.... II, III
LESTAPIS (Firmin), Callon, France, XI (Ment. hon.) 630
LESTOR-STORDEUR et Cie, Poudeng-Aimeries, Belgique, IV (Citation sans récompense) 203
LETAUD (Henri), Bességes, France, I (M. 2e cl.) 42
LETESTU (J.-M.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 224, 265
LETHUILLIER-PINEL, Rouen, France, IV (M. 2e cl.) 222
LÉTRANGE et Cie, Bendorf, Prusse, I (M. 2e cl.) 35
LÉTUÉ, Bresle, France, III (M. 2e cl.) 185, 664
LEUBA et JUVET, Val-de-Travers, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 421
LEUENBERGER et fils, Soumiswald, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 419
LEVALLEY, Paris, France, VI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXX
LEVANT (Jules), France, III (M. 2e cl.) 185, 664
LEVARD (Cyrus), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 414
LEVEILLÉ (Ch.-Fr.), Rouen, France, X (M. 1re cl.) 565
LEVEN père et fils, Paris, France, X (M. 2e cl.) 549
LÉVÊQUE (Louis), Nantes, France, XI (Ment. hon.) 649
LEVERD et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) 547
LEVERDANT, Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 653
LEVERGER (M.), la Gravelle, France, III (M. 2e cl.) 177
LEVERKUS (Dr), Wermels-Kirchen, Prusse, X (M. 1re cl.) 606
LEVOL, Paris, France, I (Chevalier de la Légion d'honneur) LXXI
—— I (Ment. hon.) 36
LEVY et Cie, Paris, France, X (Ment. hon.) 548
LEWATT (Fabrique), directeur Schneer, Ohlau, Prusse, X (Ment. hon.) 484
LEWIS (Fr.) et fils, Manchester, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) 289
LEYDECKER (Mme Ve B.-Ch.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 434
LEYDENFROST, Ruster, Autriche, XI (M. 2e cl.) 636
LEYS, Belgique, membre du Jury de la 28e classe... LXII
LEYS, Dunkerque, France, III (M. 2e cl.) 175
LEYSER (G.-M.-L.), Leipsick, Roy. de Saxe, VIII (M. 2e cl.) 429
LHERMINIER, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 652
LHEUREUX (P.-Ul.), Rouen, France, IV (M. 2e cl.) 205
LHOEST, WEUSTENRAADT et Cie, Maëstricht, Pays-Bas, X (M. 1re cl.) 559
LHOTE, Poncé, France, X (Ment. hon.) 611
LHUILLIER (Ch.) et Cie, Grenelle près Paris, France, X (M. 2e cl.) 599
LHUILLIER-JOUFFRAY (N.), Vienne, France, VI (Méd. 1re cl.) 346
LIEBER et MONVOISIN (J.), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 641
LIEBERMANN, Paris, France, XI (Ment. hon.) 664
LIEBIEG (F.), Reichenberg, Autriche, X (M. 2e cl.) 569
LIEBL (V.), Retz, Autriche, XI (Ment. hon.) 636
LIECHTENSTEIN (Prince Ch. DE), Moravie, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
LIEDERMANN (H.), Bondues, France, XI (Ment. hon.) 661
LIENOWSKI (Prince DE), Dédovie, Prusse, III (Méd. 1 cl.) 151
LIEVEN-DELHAYE, France, membre du Jury de la 23e cl. LXI
LIGNIÈRES (J.-P.-J.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 406
LILLESHALL, Roy-Uni, I (Ment. hon.) 28
LIMET (Henri), Nozières, France, I (M. 2e cl.) 41
LIN d'Armagh, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 177
—— de Cork, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 177
—— de Roscommon, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 177
—— de Tipperary, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 177
—— d'Antrim, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) 161
—— de Down, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) 163
—— de Limerick, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) 164
—— de Londonderry, Roy.-Uni, III (Ment. hon.) 165

Pages

LINARD-MAZEAU, Segonzac, France, III (M. 2e cl.) 183
LINDAU et WINTERFIELD, Magdebourg, Prusse, X (M. 2e cl.) 610
LINDER (Fr.-Th.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) 659
LINDEROTH (G.-G.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.) 412
LINDHEIM, Josephhütte, Autriche, I (Ment. hon.) 31
LINS en branche 176
LIONNET frères, Paris, France, IX (Ment. p. mém.) 463
LIPE-LIPSKI (Comte Ign. DE), Prusse, III (Ment. hon.) 170
LIPPE-SCHWARZENBERG (Prince DE), Autriche, III (M. 1re cl.) 150
LIPPENS (P.), Molenbeck-Saint-Jean, Belgique, IX (M. 2e cl.) 458
LIPPMANN (J.-J.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
LIPSCOMBE-RAPSBERRY, terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) 536
LIQUEURS sucrées et fruits conservés : considérations générales 656
—— Récompenses 657
LIRÉ (Th.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 449, 661
LITHOGRAPHIE : Machines lithographiques 332
LITTMANN (E.), Stockholm, Suède, VIII (M. 2e cl.) 428
LIZERAY, Belleville, France, I (Ment. hon.) 38
LJUNGGREL (G.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.) 437
LJUNGLOF (J.-F.), Stockholm, Suède, X (M. 1re cl.) 609
LLANOS et LAFUENTE, Valladolid, Espagne, X (Ment. hon.) 531
LLOPIS-VALLÈS et Cie, Barcelone, Espagne, X (Ment. hon.) 484
LLOUBÈS (A.), Perpignan, France, III (M. 1re cl.) 159
LLOYD (G.), Londres, Roy.-Uni, IX (M. 1re cl.) 227
LOCKE (J.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 14e classe. LIX
LOCOMOBILES, voyez Machines à vapeur.
LOCOMOTIVES, voyez Machines à vapeur.
LŒFFLER (Fr.), Prague, Autriche, V (M. 2e cl.) 263
LOGAN (J.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, I (G. M. d'h.) 3
LOGEMAN (W.-H.) et VAN WETEREN, Harlem, Pays-Bas, VIII (M. 1re cl.) 429
LOGEMAN (W.-H.), Harlem, Pays-Bas, VIII (Ment. hon.) 430
LÖHMANN (A.), Berlin, Prusse, VIII (Ment. hon.) 434
LOISEAU aîné (A.-Fr.-N.), Paris, France, V (M. 2e cl.). 264
LOISEAU (L.-F.-Ach.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 460
LOISON (J.), Valenciennes, France, VI (M. 2e cl.) 325
LOLAGNIER (B.-A.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 553
LOMAX (R.) et Cie, Cœpnik, Prusse, X (M. 2e cl.) 482
LOMBRÉ (J.), Nay, France, XI (M. 1re cl.) 648
LONGER (Charles), Autriche, III (M. 2e cl.) 185
LONGPÉRIER (DE), membre et secrétaire du Jury de la 29e classe LXII
LONGUET (C.-T.-E.), Paris, France, VIII (Ment. hon.). 437
LOOS (Th.), Thann, France, VII (Ment. hon.) 357
LOOSEN (J.-G.), Cologne, Prusse, X (M. 2e cl.) 482
LOPÈS (J.-M.), Olhao, Portugal, XI (Ment. hon.) 656
LOPEZ (P.-E.), Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.) 658
LORENTZ, Nancy, France, II (M. 1re cl.) 68
LORENTZ (Fils de F.) et AICHMANN, Arnau-sur-l'Elbe, Autriche, X (M. 2e cl.) 557
LORENZ (H.), Vienne, Autriche, V (Ment. hon.) 266
LORIEUX (Fr.-L.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 400
LORILLEUX père et fils, Paris, France, X (Ment. hon.) 541
LORIMIER, Besançon, France, VIII (M. 2e cl.) 420
LORRAIN (J.-M. LE), Martinique, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 654
LOSEBY (E.-T.), Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 1re cl.). 410
LOSSANDIÈRES (Ve), la Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 654
LOSSEN (Anselme) fils, Emmershausen et Michelsbach, Prusse, I (M. 2e cl.) 30
LOSSEN frères, près Bendorf, Prusse, I (Ment. hon.). 30
LOTZ aîné, Nantes, France, VI (M. 1re cl.) 301
LOUBON, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
LOUIS (Ch.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 223

Pages

LOUIT frères, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 616, 651, 653
LOUP, Paris, France, X (Ment. hon.) 611
LOUPE (D.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 448
LOURADOUR (Mlle Marie), Martel, France, III (M. 2e cl.) 185
LOUSTEAU fils & DUSSACQ, Bordeaux, France, III (Ment. hon.) 143
LOUVIÉ et YELLY (J.-B.), Paris, France, X (Ment. hon.) 557
LOVE, France, membre du Jury de la 14e classe . . . LIX
LOWE, Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.) 480
LOWE (Z.-G.), Guyane anglaise, XI (Ment. hon.) 654
LOYERE (Vicomte DE LA), Savigny, France, III (Ment. hon.) 143
LOYSEL (Edw.), Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.) 647
LUBBERT (Ed.), Silésie, Prusse, III (M. 1re cl.) 151
LUCHSINGER, ETMER et OLERTIN, Glaris, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 568
LUCY-SIDILLOT, France, membre du Jury de la 19e cl. LX
—— membre du Jury de la 31e classe LXIII

Pages

LUETKENS (DE), France, XI (Ment. hon.) 630
LUISY-DESFORGES (L.-J.), Pithiviers, France, III (M. 2e cl.) 176
LUKARSKY (Georg.), Bohême, Autriche, XI (M. 2e cl.) 664
LUMBE (Dr Joseph), Prague, Autriche, III (M. 1re cl.) 180
LUNA (R. DE), Madrid, Espagne, X (Ment. hon.) 484
LUNETTES, voyez Optique (Instruments d').
—— Montures de lunettes 404
LUPIN, Cher, France, III (M. 1re cl.) 180
LUR-SALUCES (Henri DE), Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) 630
LUR-SALUCES (Baron DE), Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) 630
LUTZ (Z.-C.), Genève, Conf. Helv., VIII (M. d'h.) . . . 422
LUTZOW, El-Agar, Algérie, III (Ment. hon.) 164
LYMAN (W.) et Cie, Montréal, Canada, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) 175, 576
LYON (A.), Londres, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) . . . 322, 646
LYONS, Nevers, France, III (Ment. hon.) 107

M

MAAS, Vevey, Conf. Helv., VI (Ment. hon.) 350
MABÉE (G.), Rockford, États-Unis, III (M. 1re cl.) 141
MABIRE (L.-Ph.), Neufchâtel, France, III (M. 1re cl.) 169, 171
MABRUN, les Batignolles, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 438
MAC-ADAM (J.) fils, Roy.-Uni, membre du Jury de la 2e classe LXI
MACAIRE (David), Passy près Paris, France, XI (M. 2e cl.) 646
MAC-ARTHUR, Sydney, Colonies anglaises, II (M. d'h.) 60
MAC-ARTHUR (J. et W.), Camden, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) . . . 152, 172, 636
MACCAUD (Et.-A.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 454
MAC-CORMICK, Chicago, États-Unis, III (G. M. d'h.) . . 139
MAC-DOUGALL, Montréal, Canada, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 614
MACEDO (J.-P.), Penamacer, Portugal, III (Ment. hon.) 176
MACHADO (J.-Ign. DE S.), Samora-Correa, Portugal (M. 2e cl.) 176
MACHECOURT, Decize, France, VI (M. 2e cl.) 295
MACHIAVELLI, Alger, France, XI (Ment. hon.) 636
MACHINES à vapeur : Étude préliminaire 193
—— de bateaux 194
—— fixes 196
—— locomobiles 212
—— rotatives 214
—— locomotives de divers systèmes 232
—— à travailler le bois 270
—— à travailler les bois debités 272
—— à tailler la pierre 277
—— à travailler les métaux 277
—— à battre 296
—— agricoles 313
—— diverses 339
—— à laver et à boucher les bouteilles 349
—— à filer le coton : pièces détachées . . . . . 351 à 358
—— à filer la laine peignée 371
—— à filer la laine cardée 373
—— l'étature mixte 364
—— à teiller le lin 364
—— à peigner et à filer le lin et le chanvre 365
—— à travailler la soie 377
—— à manœuvrer les fardeaux 223
—— de transport 132
—— à coudre et à broder 391, 395
MACHUEL, Mostaganem, Algérie, VIII (Ment. hon.) . . 439
MAC-INTOSH (J.), Aberdeen, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . 610
MAC-LISE (Daniel), Roy.-Uni, membre du Jury de la 18e classe LXII

MACWORTH (H.), Clifton, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 15
MAES, Clichy-la-Garenne, France, VIII (Ment. pour ordre) 404
MAGALHAES, Porto, Portugal, IV (M. 2e cl.) 229
MAGE, Lyon, France, XVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
MAGGIOLO, Alger, Algérie, XI (Ment. hon.) 612
MAGNE (Aud.), Rouen, France, XI (M. 2e cl.) 658
MAGNIADAS et Cie, Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 451
MAGNIER, Mondovi, Algérie, III (Ment. hon.) 164
MAGNIN, Clermont-Ferrand, France, XXXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . LXXIV
—— (Ment. p. mem.) 169, 615
MAGNIN (J.-M.), Lyon, France, VII (M. 1re cl.) 392
MAGNIN, Vevey, Conf. Helv., VI (Ment. hon.) 350
MAGNUS, Prusse, membre du Jury de la 9e classe LVIII
MAHOURAR-BEN-CHABAN, Milah, Algérie, XI (M. 2e cl.) 615
MAHUT (Cl.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 211
MAILLE et SEGOND, Paris et Grenelle, France, XI (M. 2e cl.) 651
MAILLET fils aîné, Quimperlé, France, XI (Ment. hon.) 614
MAILLY (Fr.), Paris, France, X (Ment. hon.) 534
MAINGUET père et fils, Senlis, France, XI (M. 1re cl.) . 614
MAIRET (S.), le Locle, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . 416
MAIS 172
—— Pains de maïs 617
MAISON et CORDIER, la Rassanta, Algérie, III (M. 2e cl.) 163
MAJO (Samuel DE), Vienne, Autriche, X (M. 2e cl.) . 518
MALBEC (J.-Et.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 226
MALBEC, Vaugirard, France, I (Ment. hon.) 38
MALDANT, Bordeaux, France, IV (Ment. hon.) 209
MALETRA et fils, le Petit-Quevilly, France, X (M. 2e cl.) 477
MALHEIRO (M.-A.), Porto, Portugal, XI (M. 2e cl.) . . . 635
MALINEAU (M.) et Cie, Bordeaux, France, XI (Méd. 2e cl.) 648, 657
MALINGIÉ (P.), la Charmoise, France, III (M. 2e cl.) . 155
MALINGIÉ (Ch.), Verrières, France, III (M. 2e cl.) . . . 155
MALLET et Cie, Belleville près Paris, France, X (M. 1re cl.) 478
MALLEVILLE (J.-B.), Villefranche, France, III (M. 2e cl.) 172
MALLINCKRODT (G.) et Cie, Cromback, Prusse, X (M. 1re cl.) 549
MALLOT, le Pin, France, III (M. 1re cl.) 180
MALTEAU (A.), Elbeuf, France, VII (Ment. hon.) 377
MAMBY (Ch.), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 14e classe . . . . . LX, LIX
MANCA, Chiavari, États-Sardes, III (M. 2e cl.) 160
MANCAUX (P.-J.), Paris, France, X (Ment. hon.) 608
MANCHESTER print works, New-Hampshire, États-Unis, X (Ment. hon.) 571

Pages.

MANDEZ frères, Wolverhampton, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 538
MANEGLIA (F.), Turin, États-Sardes, V (Ment. hon.) 266
MANES (C.), la Réunion, France, XI (M. 2e cl.) 617, 619, 656
MANGOLD (C.-F.), Hornberg, grand-duché de Bade, XI (M. 2e cl.) 641
MANNEQUIN (Ém.-Fr.), Troyes, France, VI (Ment. hon.) 307
MANNERKANTZ (Ch.-Ax.), Warnanas, Suède, II (Méd. 2e cl.) 70
MANNHARDT (J.), Munich, Bavière, VI (M. 2e cl.) 277, 288, 347
MANNHEIM, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 405
MANOMITRES 189
MANOURY (P.-J.), Hérouville-Saint-Clair, France, III (M. 2e cl.) 160, 168
MANSON (E.), Nantes, France, X (Ment. hon.) 551
MANTOIS (Mme E.), Paris, France, X (Ment. hon.) 608
MANUFACTURE royale de produits chimiques, Schoneberck, Prusse, X (M. d'h.) 476
—— de Thomar, Portugal, VII (Ment. hon.) 361
MARBRU (G.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) 648
MARC, Paris, France, VII (M. 2e cl.) 390
MARCELLIN-LEGRAND, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 339
MARCHAL, Saint-Memmie, France, XI (Ment. hon.) 616
MARCHAL (Didier), Bouzareah, Algérie, III (Ment. hon.) 160
MARCHAND frères (P.), Marcq-en-Barœul, France, X (M. 2e cl.) 531
MARCHAND (S.-D.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 396
MARCHIPONT (N.), Anzin, France, I (M. 2e cl.) 42
MARCHISIO (F.), Turin, États-Sardes (Ment. hon.) 350
MARCIEU (Marquis DE), Saint-Vincent-de-Mercuze, France, I (M. 2e cl.) 27
MARCZELL (Ét. DE) et SPITZER (J.), Vienne, Autriche, VI (Ment. hon.) 317
MARDIENNE (F.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) 365
MÁREAU, Mortagne, France, III (M. 2e cl.) 177
MARÉCHAL, Paris, France, XXVIII (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
MARÉCHAL, Paris, France, X (M. 2e cl.) 610
MARECHAL (J.-V.), Bruxelles, Belgique, V (Ment. hon.) 263
MARESCHAL (J.-H.-Ét.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 322
MAREUIL, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
MAREY (Félix), Nuits, France, XI (Ment. hon.) 631
MAREY (Armand), Pomard, France, XI (Ment. hon.) 631
MAREY-GASSENDI, Nuits, France, XI (M. 2e cl.) 631
MAREY-MONGE (Mme), Gevrey, France, XI (M. 1re cl.) 630
MAREY-MONGE (A.), Pomard, France, XI (Ment. hon.) 631
MAREY-MONGE (Général), Pomard, France, XI (Ment. hon.) 631
MAREY-MONGE (F.), Chambolle, France (Ment. hon.) 631
MARGOTTIN (J.-Th.), Châtillon-sur-Seine, France, VIII (Ment. hon.) 420
MARGRAS (Ve), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 403
MARGUERY-MATHEY, Dijon, France, XI (Ment. hon.) 651
MARIANNA DE LA PURIFICATION, Villa Real, Portugal, XI (Ment. hon.) 658
MARIANO PIERUCCI, Pise, Toscane, XI (M. 2e cl.) 350
MARICOT et MARTEAU, Paris, France, X (Ment. hon.) 557
MARIÉ, Paris, France, IX (Sans récompense) 460
MARIN (J.), Lyon, France, VII (M. 1re cl.) 384
MARINE impériale du port de Brest, France, VII (M. 2e cl.) 370
MARINI, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 451
MARINONI (H.), CHEVALIER et BOURLIER, Paris, France, VI (M. 1re cl.) 336
MARIOLLE-PINGUET (D.-Ch.), Saint-Quentin, France, IV (M. 2e cl.) 204
MARION (Pierre), Gevrey, France, XI (M. 2e cl.) 630
MARION (François), Chambolle, France, XI (Ment. hon.) 631
MARION (Guillaume), Fixin, France, XI (Ment. hon.) 631
MARIOT, Birkadem, Algérie, III (Ment. hon.) 164
MARLOYE, France, membre du Jury de la 27e classe LXII
MARNAS, Lyon, France, X (M. 1re cl.) 610
MARNE (DE), Vallée de l'Allier, France, III (M. 2e cl.) 183
MAROQUINS et chevreaux bronzés 552

Pages.

MARQUANT (J.-B.), Gondicourt, France, III (Ment. hon.) 164
MARQUART (L.-C.), Bonn, Prusse, X (M. 1re cl.) 485
MARQUIS aîné, Bourgueil, France, XI (Ment. hon.) 633
MARSCH (M.-H.), New-England, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 152
MARSHAL WOODS, États-Unis, membre du Jury de la 28e classe LXII
MARSILLE-GUILLOTEAUX, Lorient, France, X (Ment. hon.) 545
MARSILLY (Ch.-P.-H.-Ad. COMMINES DE) et CHOBRZINSKI, Amiens, France, V (M. 2e cl.) 236
—— IV (Ment. p. mém.) 221
MARTEAUX-PILONS 348
MARTEL, les Libérés, Algérie, XI (Ment. hon.) 636
MARTI et Cie, Montbéliard, France, VIII (M. 2e cl.) 422
MARTIN (J.-B.), Tarare, France, XIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
MARTIN (de Provins), Paris, France, XXVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIV
MARTIN (Émile) et Cie, Fourchambault, France, V (M. 1re cl.) 235
MARTIN (J.-B.), Besançon, France, IX (M. 1re cl.) 448
MARTIN et C., Grenelle, France, XI (M. 1re cl.) 617
MARTIN, Lannoy, France, III (M. 2e cl.) 142
MARTIN (M.), Saint-Nicolas, France, VIII (M. 2e cl.) 422
MARTIN (J.-J. DE), Narbonne, France, I (Ment. hon.) 34
MARTIN (J.), Saint-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170
MARTIN (Al.-L.), Paris, France, IV (Ment. hon.) 208
MARTIN (Th.-J.), Verviers, Belgique, VII (Ment. hon.) 360
MARTIN, Paris, France, IV (Ment. hon.) 454
MARTIN, Pourrain, France, X (Ment. hon.) 611
MARTIN (M.), Cologne, Prusse, X (Ment. hon.) 537
MARTIN, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 640
MARTIN et LA CROIX (Fr.-E.-N.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 575
MARTIN DE LIGNAC (J.-J.-B.), Montlevade, France, XI (M. 1re cl.) 647
MARTIN-RIESS, Dieuze, France, X (M. 1re cl.) 479
MARTINA (J.), Turin, États-Sardes, VI (Ment. hon.) 350
MARTINENGHI (B.), Ajaccio, France, XI (M. 2e cl.) 633
MARTINET et LACAZE, Paris, France, VII (M. 1re cl.) 384
MARTINETTI et Cie, Florence, Toscane, X (Ment. hon.) 507
MARTINEZ (Vincent), Espagne, III (M. 1re cl.) 172
MARTINEZ (Ybor), la Havane, Colonies espagnoles, X (M. 2e cl.) 610
MARTINEZ-CEAM (Le comte DE), Smetschea, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
MARTINS (J.), Lisbonne, Portugal, XI (M. 2e cl.) 174, 656
MARTINS (J.-S.), Sétubal, Portugal, XI (M. 2e cl.) 635
MARTINSEN (Th.), Vienne, Autriche, IV (M. 2e cl.) 229
MARTYNS, Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 630
MARY, Paris, France, président du Jury de la 14e cl. LIV-LIX
MARY (E.), île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 641
MASQUART (DE), Gard, France, III (M. 2e cl.) 159
MASQUILLIER, France, III (Ment. hon.) 170
MASSANGE-NICOLAY (J.-F.), Stavelot, Belgique, X (Méd. 1re cl.) 549
MASSART, Grez-en-Bouère, France, I (Ment. hon.) 43
MASSEMANN, Kiel, Danemark, III (M. 1re cl.) 170
MASSEMIN (Ch.-L.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
MASSET, Lamothe, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) 400
MASSIQUOT (G.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 341
MAS-SIRAND, Ain, France, III (M. 1re cl.) 181
MASSON, Paris, France, XI (G. M. d'h.) 650
MASSON, Denain, France, XI (Ment. hon.) 664
MASSON (Ch.) et fils, Huy, Belgique, X (M. 2e cl.) 549
MASSOUZEAU, Aiguillon, France, III (Ment. hon.) 164
MASSY (Robert DE), Rocourt, France, X (M. 1re cl.) 477
MASTA (Vincent), Nord, France, III (M. 2e cl.) 183
MATÉRIEL agricole. Considérations générales 108
—— de la voie, voyez Voies ferrées.
MATHA (Vincent), Saultain, France, III (M. 2e cl.) 144

Pages

Mathelin (Leopold de), Belgique, membre du Jury de la 3e classe. LXII
Mathématiques (Instruments de). 404
—— Machines à calculer. 405
—— Pantographes. 405
Mathes (F.-G.), Paris, France, XI (M. 2e cl.). 659
Mathevon et Boivard, Lyon, France, V (Ment. p. o.). 380
Mathieu, France, membre du Jury de la 8e classe. . . LVIII
—— rapporteur, VIII : Instruments divisés. 897
—— Instruments d'optique. 402
—— Instruments de mathématique. 404
—— Horlogerie. 406
Mathieu (L.-Alph.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.). . 400
Mathieu (Honoré), Besplas, France, III (Ment. hon.). 185
Mathieu frères, Anzin, France, VI (Ment. hon.). 321
Mathieu (Dr D.), Vitry-en-Perthois, France, XI (Ment. hon.). 638
Mathys (J.-Jaime), Bruxelles, Belgique, IX (M. 2e cl.). 449
Mathys (M.), Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.). . . 538
Matières végétales textiles : Famille des urticées. . . 75
—— Soie pérellienne. 76
—— Crin végétal d'Afrique. 75
—— gommeuses, résineuses. 77
Matignon (L.) et Cie, Paris, France, VII (M. 2e cl.). . 360
Matthes (E.) et Weber, Duisbourg, Prusse, X (Méd. 1re cl.). 480
Maubec (Pr.) et Cie, Elbeuf, France, X (M. 2e cl.). . . 530
Mauduit, Indre, France, III (M. 1re cl.). 180
Mauduit (F. de), Quimperlé, France, X (M. 2e cl.). . 556
Maugard, Lot-et-Garonne, France, III (M. 1re cl.). . 181
Maugenet et Coudray, Paris, France, X (Ment. hon.) 534
Mauger, El-Achour, Algérie, XI (M. 2e cl.). 634
Mauget, Argennes, France, III (M. 2e cl.). 176
Maupetit (Br.-C.), Paris, France, III (M. 2e cl.). . . . 172
Mauraize aîné, Chartres, France, VI (M. 2e cl.). 323, 660
Maurel, Marseille, France, XI (Ment. hon.). 647
Maurel (T.), Jayet et Cie, Paris, France, VIII (Ment. hon.). 405
Maurer (Fl.), Gaggenau, grand-duché de Bade, III (M. 2e cl.). 142
Maurice (J.-N.), Épernay, France, VI (Ment. hon.). . 349
Maurin, Puy-de-Dôme, France, II (Ment. hon.). 68
Maury (Lieutenant), Washington, États-Unis, VIII (M. d'h.). 435
Maury et Cie, Offenbach, grand-duché de Hesse, X (Ment. hon.). 552
Mauvielle (V.) et Rockenbach, Paris, France, VI (Ment. hon.). 324
Max-Trost, Prusse, membre du Jury de la 19e cl. LX
May et Cie (Permanent way company), Roy.-Uni, V (Ment. hon.). 244
Mayer et Cie, France, XI (Ment. hon.). 647
Mayer frères, Mannheim, grand-duché de Bade, X (M. 1re cl.). 609
Mayer (P.), Mayence, grand-duché de Hesse, X (M. 1re cl.). 550
Mayer (Barthélemy), Bohême, Autriche, XI (Ment. hon.). 664
Mayer-Hartogs, Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.) 553
Mayer-Hofer (Georges), Voitsberg, Autriche, I (Ment. hon.). 20, 238
Maylay, représenté par M. Liautaud, Brésil, XI (Méd. 1re cl.). 655
Mayr (François), Léoben, Autriche, I (M. 1re cl.). . 31
Mayr, Vienne, Autriche, X (Ment. hon.). 484
Mazeres, Delhy-Ibrahim, Algérie, III (M. 1re cl.). 163, 634
Mazert (Hipp.-F.), Grenelle, France, XI (Ment. hon.). 664
Mécanique spéciale et matériel des ateliers industriels : Considérations générales. 967
Mechi (J.-J.), Roy.-Uni, memb. du Jury de la 15e cl. LIX
Médioni, Oran, Algérie, XI (M. 2e cl.). 615
Mège et Cie, les Batignolles, France, XI (M. 1re cl.). 650
Mège-Mouriès (H.), Paris, France, XI (Ment. p. mém. 615, 617

Pages

Mégissiers. 553
Mehl, Wurtemberg, VI (Ment. hon.). 350
Meinertzhagen (De) et Kreuser frères, Commern, Prusse, I (M. 2e cl.). 35
Meissonier, Paris, France, X (M. 1re cl.). 579
Meiszlinger (B.), Szaszka, Autriche, VIII (Ment. hon.). 401
Mélas et Gernsheim, Worms, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.). 55
Melen (Eugène), Verviers, Belgique, VII (Ment. hon.) 396
Melier, France, membre du Jury de la 12e classe. . LIX
—— vice-président du Jury de la 31e classe. LXIII
Melin et Dore, Montrouge près Paris, France, VI (M. 2e cl.). 339
Mélinon (Mme), Guyane française, XI (Ment. hon.). . 618
Mellier (Ad.), Paris, France, X (M. 1re cl.). 550
Mellier et Ladet, Paris, France, X (M. 2e cl.). 556
Mello (E.-G.), Macao, Portugal, III (Ment. hon.). . . 172
Menard, Loiret, France, III (M. 1re cl.). 180
Menard (P.), Vitry-en-Perthois, France, IV (Ment. hon.). 226
Menart (Aug.), Grenelle, France, XI (M. 2e cl.). . . 664
Mendès (R.), Peseira, Portugal, XI (Ment. hon.). . . . 656
Mendoça (Fr.) et de Correa, Lagos, Portugal, XI (Ment. hon.). 656
Menessier (Jos.), Montataire, France, I (Ment. hon.). 43
Ménier fils, Paris, France, XI (Ment. p. mém.). . . 652
Ménier, France, XI (Ment. hon.). 617
Méquillet-Noblot et Cie, Héricourt, France, X (Méd. 1re cl.). 567
Mercadier, Paris, France, VIII (Ment. hon.). 439
Mercey (De), secrétaire de la Commission impériale, section des beaux-arts. III
—— membre du Jury de la 28e classe. LXII
Mercié et fils, Toulouse, France, V (Ment. hon.). . . . 261
Mercier, Louviers, France (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur).
—— VII (G. M. d'h.). 374
Mercier (J.-J.), Lausanne, Conf. Helv., X (M. 1re cl.) 550
Mercier (Sigismond), Genève, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.). 415
Mercier (J.-M.), Paris, France, X (M. 2e cl.). 554
Mercier (A.) et de Fontenay, Paris, France, V (Ment. hon.). 251
Merck (J.), Louvain, Belgique, X (Ment. hon.). 611
Mercurin, Chéragas, Algérie, XI (M. 2e cl.) 536, 615, 640
Mérimée, France, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts. . . . . II, III
—— membre du Jury de la 30e classe. LXII
Merkel (Mme), Paris, France, X (M. 2e cl.). 516
Merklinghaus et Klingholz, Barmen, Prusse, X (M. 2e cl.). 550
Merle de Massonneau fils (L.-Ant.-G.), Aiguillon, France, III (M. 2e cl.). 177
Merlin, France, membre et secrétaire du Jury de la 26e classe. LXII
Mermod frères, Sainte-Croix, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 421
Mero, Grasse, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXII
—— (M. 1re cl.). 536
Merryweather, Londres, Roy.-Uni, IV (M. 2e cl.). 226
Mersch (J.), Luxembourg, grand-duché de Luxembourg, I (Ment. hon.). 43
Mertens (Ch.), Gheel, Belgique, VII (M. d'h.). . . . 364
Mertzdorf père et fils, Vieux-Thann, France, X (M. 2e cl.). 564
Mesmer, Graffenstaden, France, V (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). VI
Mesnier et Chenneval, Pontoise, France, IV (M. 2e cl.). 193
Messinger, Birmingham, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.). 454
Messner et Cie, Rottermann, Autriche, X (M. 2e cl.). 588
Mesures diverses. 466

Pages

Meszaros (J.), Gross-Zinkendorf, Autriche, III (M. 2e cl.) ... 142
Métallurgie : Procédés généraux ... 15 à 81
—— Emploi du four à puddler pour la métallurgie du fer, de l'acier ... 21 à 27
—— Préparation de l'acier par le procédé Chenot ... 24 à 25
—— Extraction et traitement métallurgique du cuivre, du plomb, du plomb et de l'argent, du zinc, de l'étain, du mercure, de l'or ... 31 à 37
Métaux : Extraction et traitement, voyez Métallurgie et procédés généraux d'exploitation.
Metcalfe (S.-D.) et fils, Meulan, France, VII (Méd. 1re cl.) ... 359
Météorologie (Instruments de) : Considérations générales ... 424
—— Instruments proprement dits ... 432
Metiers à tisser : Tissage des étoffes façonnées ... 380, 389
—— à la Jacquart ... 383, 386
—— à tulle, automate ... 389
Métivier (Amb.-Th.), Gentilly, France, IV (Ment. hon.) 223
Mettefeu, France, III (M. 1re cl.) ... 182
Metz (C.), Heidelberg, grand-duché de Bade, IV (M. d'h.) ... 223
Meugy, France, I (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXI
Meurant frères, Charleville, France, VI (Ment. hon.) 322
Meurer (Ch.), Lyon, France, X (M. 2e cl.) ... 567
Meurs (Fr.), Valenciennes, France, IX (Ment. hon.), 449
Mevissen, Prusse, vice-président du Jury de la 22e classe ... LV, LVI
Meyer (J.-J.), Paris, France, V (M. 1re cl.) ... 236
Meyer et Ammann, Winterthur, Conf. Helv., X (Ment. hon.) ... 553
Meynadier (A.) et Cie, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) ... 420
Meynard (L.), Valréas, France, VII (M. 1re cl.) ... 379
Meynard (Hilarion), Vaucluse, France, III (M. 2e cl.) 159
Meynier (P.), Lyon, France, VII (G. M. d'h.) ... 383
Michaud (H.-Fr.), la Villette près Paris, France, X (M. 1re cl.) ... 528, 531
Michaud-Moreil (Ed.), Beaune, France, XI (Ment. hon.) ... 631
Michaut frères, Laval, France, X (M. 2e cl.) ... 556
Michel, Saint-Hippolyte-du-Gard, France (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXII
—— VII (M. d'h.) ... 379
Michel (Alf.-H.), Puteaux, France, X (M. 2e cl.) ... 579
Michel (J.-B.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) ... 385
Michel (P.-Ch.-A.), Rouen, France, VII (Ment. hon.) 364
Michel et Morell, Mayence, grand-duché de Hesse, X (M. 1re cl.) ... 540
Micoulin (J.-Ch.), Paris, France, IV (Ment. hon.) ... 188
Mieg (Ch.), Mulhouse, France, XIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIII
Mieg (T.) et Cie, Mulhouse, France, X (M. 1re cl.) ... 569
Miels ... 176
Miesbach (Al.), Vienne, Autriche, I (M. 1re cl.) ... 19, 20, 107
Mikoletzki (Premier bailli de la fabrique de), Duchs, Autriche, III (Ment. hon.), ... 107
Mikyska, Prague, Autriche, VIII (Ment. hon.) ... 439
Milhien (Jules), Dieuze, France, I (M. 2e cl.) ... 43
Miliani (P.), Fabriano, États-Pontificaux, X (Méd. de 2e cl.) ... 559
Mille, Loire, France, III (M. 1re cl.) ... 181
Millet ... 172
Millet (Mme), Indre-et-Loire, France, III (M. 1re cl.) 180
Millet (L.-E.-A.), Paris, France, II (M. 2e cl.) ... 48, 78, 80
Millet (Ch.), Saint-Ouen-l'Aumône, France, X (Ment. hon.) ... 549
Milliant et Ducluzel, Valbenoite, France, X (Méd. 1re cl.) ... 565
Milliau (D.-Edm.), Marseille, France, X (M. 2e cl.) ... 531
Millier père, France, X (Ment. hon.) ... 614

Pages

Milligan (J.), terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) ... 196
Millington et Cie, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) ... 28
Millon, Dampierre, France, III (M. 2e cl.) ... 185
Millon et Cie, Saint-Momble, France, XI (Ment. hon.) 624
Milly (L.-Ad. de), Paris, France, X (M. d'h.) ... 500
Milne-Edward, France, vice-président du Jury de la 2e classe ... LV, LVI
Milon aîné, France, membre du Jury de la 22e classe ... LXI
Milori (J.-J.), Paris, France, X (M. 2e cl.) ... 608
Mimerel, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie ... II, III
—— vice-président du Jury de la 19e classe ... 55, 60
Minangoin, Mettray, France, III (M. 1re cl.) ... 179
Mine de Kef-Oum, Théboul, Algérie, I (M. 1re cl.) 33
—— de Kongsberg, Suède et Norwége, I (M. 1re cl.) 39
—— d'Agordo, Autriche, I (M. 2e cl.) ... 34
—— de Blidah, Algérie, I (Ment. hon.) ... 34
—— de Ringerige, Suède et Norwége, I (Ment. hon.) 36
—— de Sainte-Clotilde, Zamora, Espagne, I (Ment. hon.) ... 36
Mines, voyez Procédés généraux d'exploitation.
Mineur, Fraire, Belgique, I (Ment. hon.) ... 29
Mineur (C.-G.), Stockholm, Suède, VIII (Ment. hon.) 437
Minier (L.-P.), Rouen, France, VI (Ment. hon.) ... 290
Ministère de la guerre, France (G. M. d'hon. hors classe.) ... 49, 166, 327
—— de la marine, France (Ment. p. ordre, G. M. d'hon. hors classe) ... 287, 648
—— du commerce, département des sciences et arts, Roy.-Uni, I (M. d'hon. hors classe) ... 20, 437, 558
Ministre des finances des États-Pontificaux, I (Méd. 1re cl.) ... 39
—— de l'intérieur, Autriche, III (M. 2e cl.) ... 107
Minotto, États-Sardes, IV (Ment. hon.) ... 190
Mirand (J.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) ... 460
Mirand aîné, Paris, France, VIII (Ment. hon.) ... 432
Miras (G.), Salamanque, Espagne, XI (M. 2e cl.) ... 617
Miroude (A. et L.), Rouen, France, VII (M. 1re cl.) ... 360
Mirrel, Indre-et-Loire, France, III (M. 2e cl.) ... 185
Mitaillé, Nantes, France, III (M. 2e cl.) ... 185
Mitrowski-Wladimir (Comte), Autriche, III (Méd. 1re cl.) ... 150
Mitterbacher, Salzbourg, Autriche, I (Ment. hon.) ... 31
Mocquerys, Rouen, France, II (Ment. hon.) ... 78
Moersch, Calw, Wurtemberg, X (Ment. hon.) ... 484
Mohr (Fr.), Coblentz, Prusse, VIII (Ment. hon.) ... 434
Moichine (Nicolas), Commentry, France, I (M. 2e cl.) 41
Moinier, Saillon et Cie, la Villette, France, X (Méd. 1re cl.) ... 500
Moiselet (Ch.-M.), Paris, France, VII (M. 2e cl.) ... 390
Moison (Fr.-Th.), Mouy, France, IV (M. 2e cl.) ... 190, 192
Moissonneuses ... 126, 130
Moitrier, Ogévillier, France, II (Ment. hon.) ... 72
Molard (J.-J.), Lunéville, France, VI (M. 2e cl.) 321, 322
Molin-Chauffour, la Ferté-sous-Jouarre, France, I (M. 2e cl.) ... 37
Molina, Xumila, Espagne, XI (Ment. hon.) ... 641
Molinot et Pronnier, France, X (M. 1re cl.) ... 220
Moll, France, membre du Jury de la 6e classe ... LVII
—— rapporteur, VI : Appareils et machines en usage dans l'agriculture ... 296
Moll (A.), Vienne, Autriche, X (Ment. hon.) ... 484
Mollen et Cie, Boppingen, Wurtemberg, X (M. 2e cl.) 552
Moller (G.), Copenhague, Danemark, IX (M. 2e cl.) 463
Mollerat, décédé, Pouilly-sur-Saône, France, X (M. 1re cl.) ... 474
Mollette, Saône-et-Loire, France, II (M. 1re cl.) ... 179
Molteni (J.) et Cie, Paris, France, VIII (M. 1re cl.) ... 400
Monabd, Montmorot, France, XI (M. 2e cl.) ... 633
Monasterio, Séville, Espagne, III (M. 2e cl.) ... 170, 172
Monceau (P.-J.), Paris, France, X (Ment. hon.) ... 608
Moncel (Vicomte Th. du), Hérouville, France, IX (M. 1re cl.) ... 46

Pages.

Monchain et Cie, Lille, France, III (M. 2e cl.) 177
Monkland iron company, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) ... 28
Monnaies et médailles 36
Monnot, Tourtus, France, X (Ment. hon.) 483
Monnot-Leroy (J.-B.), Pontru, France, III (M. 1re cl.) 153, 154, 169, 638
Monny de Mornaix, France, membre du Jury de la 3e classe LXII
Monpelas, Paris, France, X (M. 1re cl.) 533
Montagnac (De), Paris, France, XX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Montaland (Charles) et Cie, Lyon, France, X (Méd. 1re cl.) 501
Montandon aîné, Bambouillet, France, VIII (M. 1re cl.) 423
Montauriol (Alph.), Paris, France, X (Ment. pour mém.) 520
Montgolfier, Saint-Marcel, France, X (M. 1re cl.) ... 555
Monteith (J.) et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 574
Monteith (H.) et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.) 568
Montigny (Lucas de), Paris, France, II (M. 1re cl.) .. 81
Montres marines et chronomètres de poche 409
—— de luxe 415
—— ordinaires de commerce 420
Montreuil (Baron de), Bazincourt, France, III (Méd. 1re cl.) 168
Montroit et Morell, Barcelone, Espagne, X (M. 2e cl.) 579
Moore (Ch.), Australie, Colonies anglaises, II (Méd. 1re cl.) 60
Moore (B.), New-York, États-Unis, VI (Ment. hon.) . 322
Mouret, Paris, France, X (Ment. hon.) 557
Mora (J.-B.), San-José, République de Costa-Rica, III (M. 2e cl.) 172, 650, 655
Mora et Cie, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 640
Morabal (Pierre), Carey, France, III (M. 1re cl.) 182
Morade (J.), Pressero, Autriche, VII (Ment. hon.) ... 380
Morange et Cie, la Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 640
Morao (Fr.-J.), Castello-Branco, Portugal, III (M. 2e cl.) 170
Moras, S.-José, Républ. de Costa-Rica, XI (M. 2e cl.). 654
Morati, Bastia, France, III (M. 2e cl.) 159
Moreau, Louret, France, III (M. 2e cl.) 185
Moreau (Em.), Tours, France, XI (Ment. hon.) 633
Moreau (M. de), Ivoir, Belgique, I (Ment. hon.) ... 29
Morel, Abbeville, France, VIII (Ment. hon.) 414
Morelli (Comte), Turin, États-Sardes, III (M. 2e cl.) 142
Morelli Haouch-Farguez, Algérie, III (M. 1re cl.) .. 163
Moret (G.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) 216
Moretti, Lombardie-Autriche, III (Ment. hon.) 172
Morgan, Maricourt, France, III (Ment. hon.) 177
Morhardt (Fr.) Gondina et Cie, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) 422
Moriac, Paris, France, IX (Ment. hon.) 454
Moride et Raux, Nantes, France, X (Ment. hon.) 549
Morimont, Wierde, Belgique, I (Ment. hon.) 38
Morin (Général), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie, II, III
—— président du Jury de la 4e classe ..... IV, LXII
—— rapporteur, IV : Moteurs hydrauliques 192
—— Machines hydrauliques, élévatoires et autres. 223
Morin, Paris, France, XX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Morin, El Biar, Algérie, III (M. 1re cl.) 163
Morin, Eur.-et-Loir, France, III (M. 2e cl.) 169
Morin (J.-Fr.), Château-Thierry, France, VI (Ment. hon.) 324
Morin fils, Saint-Pierre, Martinique, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 640, 653, 658
Morny (Comte de), France, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts ..... II, III
—— président du 8e groupe LX
—— président de la 28e classe du Jury LXII

Morse (L.), Milton, Canada, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) 142
Morson et fils, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 486
Morvan, Lannion, France, III (M. 2e cl.) 177
Moskowa (Prince de la), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts ..... II, III
—— membre du Jury de la 29e classe LXII
Motard (Ad.), Berlin, Prusse, X (M. 1re cl.) 505
Moteurs hydrauliques 192
Mothsch (J.), Cernay, France, VII (M. 2e cl.) 357
Motte (Eugène), Belgique, III (M. 2e cl.) 144
Motte (J.-P.), Troyes, France, VII (M. 2e cl.) 389
Mottet, Paris, France, X (M. 1re cl.) 579
Mouchel, l'Aigle, France, XVI (Officier de la Légion d'honneur) LXXIII
Mouchi-l'Héraki, Tlemcen, Algérie, XI (Ment. hon.). 634
Mougboux (François), Alais, France, I (M. 2e cl.) .. 41
Mouchy (Duc de), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts ..... II, III
Moufflet (Alt.), Orléans, France, VI (Ment. hon.) .. 317
Moufle (V.-J.-B.), Grenelle, France, XI (Ment. hon.) 664
Mouilleron, France, membre du Jury de la 28e cl. .. LXII
Mouilleron (J.-F.-B.), Paris, France, IX (M. 2e cl.). 458
Mouillon et Cie, Saint-Preuil, France, XI (Ment. hon.) 638
Moulin, Denain, France, XI (Ment. hon.) 664
Moulins à vent 192
—— à plâtre 320
—— à tan 321
—— à farine 323
Moulins et Theill, les Molières, France, I (Ment. hon.) 38
Moulson (T.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 15e classe LIX
Mouquet, Paris, France, XI (M. 2e cl.) 663
Mourgues, Paris, France, XI (Ment. hon.) 653
Mourgues, Beyrouth, Empire Ottoman, I (M. 1re cl.) 157, 158
Mouriau, Paris, France, XI (Ment. hon.) 658
Mourot aîné (N.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 309
Mousée (J.), Flémelle-Grande, Belgique, I (M. 2e cl.) 41
Mousquet et Jauffret, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 420
Moussard (Al.-H.), Paris, France, V (M. 1re cl.) 260
Moussard (X.), Paris, France, IV (M. 2e cl.) 227
Moussillac (Arm.), la Réole, France, II (Ment. hon.) 72
Mousse, Paris, France, XI (Ment. hon.) 646
Moutardes 660
Moynier frères et Cie, Paris, France, VIII (M. 2e cl.). 405
Moysan (Marie), Uzel, France, III (M. 1re cl.). 167, 176
Moysan père (Alexandre), Poullaouen, France, I (M. 2e cl.) 41
Moysau (Al.) fils, Marseille, France, I (M. 2e cl.) .. 41
Moysen, Mézières, France, III (Ment. hon.) 143
Muel-Wahl et Cie, Tuzey, France, IV (M. 2e cl.). 223
Muesseler (M.-L.), Liège, Belgique, I (M. 1re cl.) .. 14
Muhlbocher frères, Paris, France, V (Ment. hon.) ... 261
Muir et Cie, Manchester, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.) ... 287
Muller (Jean), Autriche, membre du Jury de la 16e classe LX
Muller (L.), Thann, France, VII (M. 1re cl.) .. 356, 373
Muller et Cie, Karolinenthal, Autriche, X (M. 2e cl.). 503
Muller, Schwechat, Autriche, X (M. 2e cl.) 540
Muller (Alb.), le Locle, Cont. Helv., VIII (M. 2e cl.) 424
Muller aîné, Bensheim, grand-duché de Hesse, III (M. 2e cl.) 163
—— VI (M. 2e cl.) 637
—— X (Ment. hon.) 552
Muller (Ad.), Kescastel, France, X (Ment. hon.) ... 483
Muller (Hugow), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 484
Muller (F.), Barcelone, Espagne, IV (Ment. hon.) ... 188
Muller et Cie, Dortmund, Prusse, I (Ment. hon.) 39
Mulmann, Zeche-Plato, Prusse, III (M. 1re cl.) 106
Mulot père et fils, Paris, France, I (M. 1re cl.) .. 13, 296
Mulsow, Hambourg, Villes Hanséatiques, XI (M. 1re cl.) 64

Pages.

MUNDI (Baron DE), Raczicz, Autriche, III (M. d'h.)... 150
MUNICIPALITÉ de Calasparra, Espagne, III (M. 2e cl.) 172
—— d'Alicante, Espagne, II (Ment. hon.)..... 77
—— de Murcie, Espagne, II, III (Ment. hon.)... 77, 171
MUNKER frères, Ferndorf, Prusse, X (Ment. hon.).... 484
MUNKTELL (Th.), Eskilstuna, Suède, VI (M. 2e cl.).. 316
MUNRO (D.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, VI (M. 2e cl.)..... 275
MURE-DELARNAGE (Comte), Tain, France, XI (Méd. 2e cl.)..... 632
MURRAY (W.), Glasgow, Roy.-Uni, I (Ment. hon.).... 6
MUSÉE de Parana (Direction du), la Plata, I (Ment. hon.)..... 8
MUTH-PAPPARUZZI (Marquis DE), SAVORELLI (A.) et C., Rome, États-Pontificaux, X (Ment. hon.).. 505
MYLNE, Londres, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.)..... 6

N

NACH (J.), Vienne, Autriche, X (M. 2e cl.)..... 482
NACHET et fils, Paris, France, VIII (M. 1re cl.)..... 431
NADAL, Vialas, France, I (M. 2e cl.)..... 33
NAGEL (J.-B. Adr.), Chenonceaux, France, III (Méd. 1re cl.)..... 158
NAPOLÉON (Prince), président de la Commission impériale..... II
—— président du conseil des présidents et vice-présidents de classes..... LIV
NATHORST (J.-Th.), Suède et Norwège, membre du Jury de la 3e classe..... LVII
NAUDIN (L.-S.), Rouen, France, IV (Ment. hon.).... 188
NAVARRE (Marius), Berre, France, I (M. 2e cl.)..... 41
NAVEZ (Capitaine), Belgique, IX (Ment. p. ordre)... 460
NAVEZ (François), Monceau, Belgique, I (M. 2e cl.). 42
NAVOTNY (Ant.), Prague, Autriche, IX (M. 1re cl.)... 614
NAYSMITH (J.), Toronto, Canada, Colonies anglaises (Ment. hon.)..... 616
NÉGRÉ, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (Ment. hon.)..... 654
NEGRE (J.), Grasse, France, XI (M. 2e cl.)..... 659
NEIGHBOUR et fils, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.)..... 176
NELATON, France, membre du Jury de la 12e classe.. LIX
NELL, Dijon, France, XI (Ment. hon.)..... 651
NÉLIS (Toussaint), Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.)..... 664
NELLESSEN (Ch.), Prusse, membre du Jury de la 17e classe..... LX
NELLI, Pistoie, Toscane, XI (Ment. hon.)..... 647
NELSON-BARLOW, États-Unis, VI (Ment. hon.)..... 277
NEPVEU et Cie, Paris, France, IV (M. 1re cl.). 190, 200, 213, 250
NESMES-DESMARETS, France, membre du Jury de la 13e classe..... LIX
NÉTREFA, Autriche, III (Ment. hon.)..... 173
NETTOYAGE des grains (Machines propres au)..... 308
NEUBURGER (A.), Paris, France, IX (M. 1re cl.)..... 452
NEUBURGER (Joseph), Joachimsthal, Autriche, I (M. 2e cl.)..... 41
NEUMANN et ESSER, Aix-la-Chapelle, Prusse, IV (Ment. hon.)..... 209
NEUTZE (C.-Ph.), Cassel, Hesse-Électorale, VIII (M. 2e cl.)..... 439
NEUVAL (Chevalier DE), Martinitz, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 624
NEUVILLE (LA), Paris, France, VII (M. 2e cl.)..... 390
NEWAL (R.-J.) et Cie, Gateshead, Roy.-Uni, IX (M. 1re cl.)..... 457
NEWMANN (James), Londres, Royaume-Uni, X (M. 2e cl.)..... 608
NICAISE, Dalmatie, Algérie, I (Ment. hon.)..... 6
NICK, Paris, France, V (Ment. hon.)..... 265
NICOD (V.) et fils, Annonay, France, III, X (Ment. hon.)..... 159, 503
NICOLAIS (And.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 339
NICOLAS (César), Nantes, France, XI (M. 2e cl.).... 627
NICOLAS (Victor), Vimey, France, III (M. 2e cl.).. 183
NICOLE et CAPT, Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 1re cl.) 423
NICOLLE (F.), Yvetot, France, VII (M. 2e cl.)..... 385
NIEUWERKERKE (Cte DE), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts..... II, III
—— vice-président du Jury de la 29e classe..... LXII
NILLUS (Is.), le Havre, France, IV (M. 2e cl.)..... 225
NIODET et Cie, Paris, France, I (M. 1re cl.)..... 33
NITSCHKE, Breslau, Prusse, X (M. 2e cl.)..... 579
NIVELLEMENT et lever des plans (Instruments propres aux)..... 401
NIVIÈRE (DE), Dombes, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXII
NOACK (J. et W.), Droitwich, Roy.-Uni, I (Ment. hon.)..... 38
NOBERT (F.-A.), Barth, Prusse, VIII (M. 2e cl.).... 432
NOBLE père et fils, Paris, France, XI (Ment. hon.).. 654
NOBREGA (DA), Villa-Réal, Portugal, XI (Ment. hon.). 650
NOËL, Beauregard, France, XI (M. 1re cl.)..... 637
NOËL, Sommerviller, France, III (M. 2e cl.)..... 174
NOËL (Ed.), Nancy, France, XI (Ment. hon.)..... 646
NOGUEIRA (DE LA), Portugal, III (Ment. hon.)..... 170
NOIROT (J.-A.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 553
NOIRS de fumée, d'os, d'ivoire, de tartre, de charbon. 539
NOIZET (Général), France, membre du Jury de la 13e cl. LIX
NOLLET, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.)..... 640, 653
NOM DE DEU, St-Denis-du-Sig, Algérie, III (M. 2e cl.) 163
NONCLÈRE-BRIQUET, Guiscard, France, III (M. 2e cl.). 107
NORBERTO, Lisbonne, Portugal, X (Ment. hon.)..... 484
NORMAND fils (Ch.-B.), le Havre, France, VI (M. d'h.) 270
NORMAND (Fr.), Paris, France, VI (M. 1re cl.)..... 336
NORRIE (H.), Sydney, Colonies anglaises, VI (Ment. hon.)..... 6
NORY-DUPAR, Alençon, France, I (Ment. hon.)..... 38
NORZEGLIA (Maria), Lisbonne, Portugal, X (M. 2e cl.) 590
NOS D'ARGENCE, Rouen, France, VII (M. 1re cl.).... 361
NOSSANS, Constantine, Algérie, XI (Ment. p. mém.). 615
NOSTITZ (Comte Al. DE), Prague, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 171, 624, 636
NOUFFLARD, Sydney, Colonies anglaises, III (Méd. 2e cl.)..... 152
NOURRIGAT (Em.), Lunel, France, III (M. 1re cl.). 158, 633
NOUVELLE-GRENADE, X (Ment. hon.)..... 577
NYES et Cie, Londres, Roy.-Uni, XI (M. 1re cl.).... 647
NYS et Cie, Paris, France, X (M. d'h.)..... 551
NYSSEN (J.-P.), Moresnet, Belgique, I (M. 2e cl.)... 41

O

OASTLER et PALMER, Londres, Roy.-Uni, X (M. d'h.). 551
OBERBAEUSER (S.) et HARTNACK (Éd.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.). 431
OBERLEITHNER (Ch.), Autriche, membre du Jury de la 22e classe..... LXI
O'BRIEN (G.), Mexique, membre du Jury de la 24e cl. LXI

Pages.

Obry fils, Bernard (J.) et Cie, Prouzel, France, X (M. 1re cl.) . . . 555
Observatoire de Kiew, Roy.-Uni, VIII (Ment. p. ordre hors concours) . . . 432
Observatoires (Modèles d') . . . 398
Ochsner (G.) et Cie, Amsterdam, Pays-Bas, XI (Ment. hon.) . . . 617
Ochtman (J.-H.), Johs-Zu-Zierikzee, Pays-Bas, III (Ment. hon.) . . . 177
Odent (X.) et Cie, Courtalin, France, X (Ment. hon.) . . . 557
Odernheimer, Australie, Colonies anglaises, I (M. 2e cl.). 6
Oeffers (J.-M.), Marlinne, Belgique, III (M. 1re cl.). 141
Oeffers fils, Marlinne, Belgique, III (M. 2e cl.) . . . 144
Oechelhaeuser, Siegen, Prusse, VI (Ment. hon.) . . . 348
Oehler (K. et R.), Offenbach, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.) . . . 540
Oertling (L.), Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 1re cl.). 427
Oeschger, Mesdach et Cie, Blache-St-Waast, France, I (M. 1re cl.) . . . 33
Oetl (Le curé J.-N. d'), Puschwitz, Autriche, III (Ment. hon.) . . . 176
Offermann (Ch.), Autriche, membre du Jury de la 20e classe . . . LX
Officiers de Lalla-Maghrnia, Oran, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 163
Oeland, Wittkowitz, Autriche, I (M. 2e cl.) . . . 41
Oger (J.-L.-M.), Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 530
Ogereau, Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 550
Ojero (S.), Madrid, Espagne, XI (Ment. hon.) . . . 617
Oliva, Arzew, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 163, 172
Oliveira-Pimentel (L.-El. d'), Portugal, III (M. d'h.) 174
Olives, Birkadem, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 163
Olivier, maire de Tieverec, France, III (M. 2e cl.). 183
Oliviera (Dr Alex.), Abelheira, Portugal, X (Ment. hon.) . . . 559
Oliviera-Pimentel (J.-M. d'), Portugal, membre du Jury de la 10e classe . . . LVIII
—— X (Ment. p. ordre hors concours) . . . 554
Oller et Roca, Valles, Espagne, III (M. 2e cl.) . . . 172
Ollife (Sir Jos.), Roy.-Uni, secrétaire du 4e groupe. LV
—— membre du Jury de la 12e classe . . . LIX
Oome (Th.), Lisbonne, Portugal, III (Ment. hon.) . . . 170
Optique (Instruments d') : Considérations génér. 402, 430
—— Lunettes astronomiques et de longue vue . . . 402
—— Lunettes d'opéra, jumelles, etc. . . . 402
—— Verres pour l'optique . . . 404
Ord (Arth.), Dublin, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) . . . 549
Ordnance map office, Roy.-Uni, VIII (M. d'h.) . . 435, 463
Orendi (T.), Kronstadt, Autriche, X (Ment. hon.) . . . 503
Orges . . . 171
—— perlés . . . 617
Ormerad-Wall et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . . 573
Orobio de Castro et Cie, Amsterdam, Pays-Bas, X (M. 2e cl.) . . . 521
Orphelinat de Miserghin, Algérie, III (M. 1re cl.) . . . 163
Orsetti (Comte), Lucques, III (M. 2e cl.) . . . 159
Ory (V.) et Lefebvre, Paris, France, VII (Ment. hon.) . . . 359
Oschner et Cie, Pays-Bas, III (M. 1re cl.) . . . 171
Osier bed works, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) . . . 28
Ostyn-Breyne, Wervick, Belgique, III (M. 1re cl.) 166, 176
Ostyn-Taupe, Wervick, Belgique, III (M. 1re cl.) . . . 177
Osumbor (Conseiller), Bohème, Autriche, III (Méd. 1re cl.) . . . 181
Ottenheim, Versailles, France, X (Ment. hon.) . . . 550
Oudart et Bréché, Gênes, États-Sardes, XI (M. 2e cl.) 636
Oudry (L.), Passy près Paris, France, IX (M. 2e cl.) 464
Outhenin, Chalendre fils et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 555
Outremer artificiel : Considérations générales . . . 600
—— Fabrication . . . 602
—— Produits exposés . . . 603
Ouvière (Fr.), Marseille, France, V (Ment. hon.) . . . 265
Ouvrard, Paris, France, XI (M. 1re cl.) . . . 630
Owert (E.) et Cie, Hambourg, X (Ment. hon.) . . . 610
Oxychlorure de zinc (Objets moulés en) . . . 539
Oxyde de plomb, voyez Céruse.
—— de zinc, voyez Zinc (Blanc de).

P

Pache (Adam) et fils, Paris, France, I (Ment. hon.). 34
Pacheco (J.-S.), Oliveira, Portugal, X (Ment. hon.) . . 551
Pacheco, Brésil II (Ment. hon.) . . . 77
Pacthod (V.), Turin, États-Sardes, V (Ment. hon.) . . 266
Paddoz et Ford, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.) . . . 189
Paderbrick (Jean), Tischnowitz, Autriche, III (M. 2e cl.) . . . 185
Page (A. de), Belgique, membre du Jury de la 23e cl. LXI
Page (B.-P.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, VI (M. 2e cl.) . . . 306
Pagès, Saint-Louis, Algérie, III (M. 1re cl.) . . . 169
Paget, Vienne, Autriche, V (Ment. hon.) . . . 251
Paidly (Fr.), Lemberg, Autriche, III (Ment. hon.) . . 577
Pailhas, Fleurus, Algérie, XI (M. 2e cl.) . . . 615
Paillard (Victor), France, membre du Jury de la 16e classe . . . LIX
Paillard (G.), Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 550
Paillard frères, Sainte-Croix, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 421
Paillard (J.-M.), Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 608
Paisant fils, Pont-l'Abbé, France, X (Ment. hon.) . . . 483
Paix de Beauvoys (Ch.), Seiches, France, III (M. 1re cl.) 176
Palaez, Salamanque, Espagne, XI (Ment. hon.) . . . 618
Palbra, Alfort, France, III (M. 1re cl.) . . . 180
Pallestrini frères, Villa-Riscossi, États-Sardes, XI (M. 2e cl.) . . . 172, 617
Palmella (Duc de), Cadafaës, Portugal, XI (Méd. 2e cl.) . . . 157, 159, 635
Palmer, Paris, France, XVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIII
Palmstedt (Ch.), Suède et Norwége, membre du Jury de la 15e classe . . . LIX
Panchaud, Morges, Conf. Helv., X (Ment. hon.) . . . 611
Pantographes . . . 405
Paoletti (F.), Pontedra, Toscane, XI (M. 1re cl.) . . . 615
Paoletti (Joseph), Pontedra, Toscane, XI (Méd. 2e cl.) . . . 615
Papeterie (Machines pour la) . . . 346
Papeterie de Villette, Nièvre, France, X (Ment. hon.) . . . 557
Papety (Ch.) et Cie, Marseille, France, X (M. 2e cl.) 481
Papiers et cartons (Fabrication des) . . . 554
—— (Fabricants de) . . . 555
Pappe et Zeyher, le Cap, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.) . . . 63
Paquet (P.-N.), Saint-Nicolas, France, VIII (Ment. hon.) . . . 422
Parade (A.), Nancy, France, II (M. 1re cl.) . . . 68
Paraf-Javal frères et Cie, Mulhouse, France, X (M. 1re cl.) . . . 38
Parapoulos, Grèce, III (M. 2e cl.) . . . 163
Parathon père et fils, Aubusson, France, X (Ment. hon.) . . . 551
Paratonnerres . . . 441
Paravicini, Bellefontaine, Conf. Helv., I (M. 2e cl.) . . 30
Pardenello (J.), Sacile, Autriche, VII (M. 2e cl.) . . . 380

Pages.

PARDOE HOOMANS et PARDOE, Kisseminster, Roy.-Uni, X (Ment. p. mém.) ... 569
PAREAU et Cie, Montbéliard, France, VI (Ment. hon.) ... 332
PARENT (A.) et DONNET, Givet, France, X (M. 2e cl.) ... 481
PARIS-CORROYER, Amiens, France, IX (Ment. hon.) ... 452
PARISIS, Tenos, Grèce, XI (Ment. hon.) ... 637
PARKER (Ch.) et fils, Dundee, Roy.-Uni, VII (M. d'h.) ... 387
PARKER, Florence, Toscane, VI (M. 2e cl.) ... 350
PARKS et PALMER, Birmingham, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) ... 107
PARLATORE, Toscane, membre du Jury de la 2e classe. LVI
PARMENTIER, Denain, France, XI (M. 2e cl.) ... 664
PARNET (E.), France, I (M. 2e cl.) ... 43
PAROD (J.-A.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) ... 645
PARPAITE aîné (J.-B.), Carignan, France, III (Méd. 2e cl.) ... 155
PRAQUIN (L.-V.), Ville-Parisis, France, III (Méd. 2 cl.) ... 142
PARQUIN (L.-P.), Chelles, France, VI (Ment. hon.) ... 320
PARQUIN-LEGUEUX et Cie, Pourrain, France, X (Méd. 2e cl.) ... 608
PARRAUD (Marius), Berre, France, X (Ment. hon.) ... 61
PARSI (L'abbé P.), France, III (M. 2e cl.) ... 176
PARSONS, Londres, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) ... 244
PARTAGOS et Cie, la Havane, Colonies espagnoles, X (M. 1re cl.) ... 609
PARTENAU (Joseph DE), Autriche, membre du Jury de la 23e classe ... LXI
PASCAL (P.-E.), Apt, France, VIII (Ment. hon.) ... 400
PASCAL (J.-B.) et Cie, Lyon, France, IV (Ment. hon.). 209
PASQUET (L.-P.), Issoudun, France, VI (Ment. hon.). 307
PASQUIER (H.-D.), Tours, France, VIII (Ment. hon.). 413
PASSIEUX, Rouen, France, VII (M. 2e cl.) ... 357, 363
PASSOT, Saint-Maurice, France, I (Ment. hon.) ... 43
PASTORET (Marquis de), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts ... II, III
—— membre du Jury de la 28e classe ... LXII
PASTRE (J.), Vienne, Autriche, V (M. 2e cl.) ... 265
PATEK, PHILIPPE et Cie, Genève, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.) ... 421
PATERA (Adolphe), Przibram, Autriche, I (M. 2e cl.). 41
PÂTES et vermicelles ... 615
PATOUX, DRION et Cie, Amiche, France, X (Ment. hon.). 483
PATRY (V.), Paris, France, X (M. 2e cl.) ... 549
PATTE (Prosper), Buicourt, France, III (Ment. hon.). 185
PAUCHET (T.-C.), Paris, France, IX (M. 2^e cl.) ... 448
PAUL (Nicolas), Mulhouse, France, VII (M. 2^e cl.) ... 363
PAULIN (C.) et MARTIN, Beaupreau, France, III (Ment. hon.) ... 177
PAULINY (J.-J.), Vienne, Autriche, VIII (M. 2e cl.) ... 436
PAUWELS (Fr.), Molenbeck-Saint-Jean-lez-Bruxelles, Belgique (M. 1re cl.) ... 249
PAVARD (E.-G.), Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 616
PAYEN, France, vice-président du Jury de la 11e classe ... LV, LVIII
—— rapporteur, XI : Fabrication du sucre de cannes. 618
—— conserves alimentaires ... 647
—— chocolats, cafés, thés, fruits desséchés ... 650
—— conservation des grains ... 659
—— appareils des boulangeries ... 660
—— appareils des féculeries ... 661
—— appareils et procédés des distilleries et sucreries ... 661
PAYEN, membre du Jury de la 23e classe ... LXI
PAYET, Lyon, France, X (M. 2e cl.) ... 610
PAYNE (G.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) ... 610
PEAUX, voyez Cuirs.
—— de moutons teintes en laine ... 554
PÊCHE des cétacés ... 73
—— des poissons de mer ... 74
—— fluviatile et d'eau douce ... 74
—— des mollusques et zoophytes ... 75
PÉCLET, France, membre du Jury de la 9e classe ... LVIII

Pages.

PÉCLET, rapporteur, IX : Chauffage et ventilation des édifices publics ... 442
PECOUL (A.), Martinique, Colonies françaises, II (M. 2e cl.) ... 52, 620
PEECH (J.), Bellegarde, France, III (M. 2e cl.) ... 172
PEIGNAGE, voyez Machines.
PEIGNES (Machines à tailler les dents de) ... 349
PEISENBACHER, Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.) ... 664
PELATAN (Pierre), la Grand'Combe, France, I (Ment. hon.) ... 43
PELIGOT, France, secrétaire du 5e groupe ... LV
—— membre et secrétaire du Jury de la 18e classe. LX
PELLE, Lorient, France, XIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXII
PELLEGRIN frères, Orléans, France, III (M. 2e cl.) ... 176
PELLERIN, Tonnay, France, III (M. 2e cl.) ... 175
PELLERIN et Cie, Paris, France, VI (M. 2e cl.) ... 329
PELLETERIE, voyez Chasse.
PELLETIER (L.-E.) et Cie, Paris, France, VI (2e cl.) ... 292
—— XI (Ment. p. mém.) ... 653
PELLETIER, Delhy-Ibrahim, Algérie, XI (Ment. hon.). 634
PELLIER frères, le Mans, France, XI (M. 2e cl.) ... 648, 650
PELOUZE, Paris, France, vice-président du Jury de la 16e classe ... LV, LIX
—— secrétaire du 5e groupe ... LV
PELT, Metz, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXII
PELTEREAU (Aug.), Château-Renaud, France, X (M. 1re cl.) ... 548
PELTEREAU-LEJEUNE frères et Cie, Château-Renaud, France, X (M. 1re cl.) ... 548
PENA (J. DE LA), Valladolid, Espagne, III (Ment. hon.) ... 170
PENANT (J.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) ... 646
PENDULES astronomiques ... 409
—— de cheminées, de voyage ... 414
—— de commerce ... 429
PENEAU, Chantenay, France, XI (Ment. hon.) ... 650
PENIGAUD, Denain, France, XI (Ment. hon.) ... 664
PENIN, Bayonne, France, XI (Ment. hon.) ... 653
PENNEL frères, Orne, France, III (M. 2e cl.) ... 183
PENOT, Paris, France, XI (Ment. hon.) ... 647
PEPIN, Paris, France, II (M. 1re cl.) ... 81
PÉPINIÈRE du Hamma, Algérie, III (M. 1re cl.) ... 160, 167
—— de Biskara, Algérie, III (M. 1re cl.) ... 167
PERA, Paris, France, X (Ment. hon.) ... 540
PERDIGAO (J.-E.), Evora, Portugal, III (M. 2e cl.) ... 170
PEREIRA DOS SANTOS (J.-J.), Villa-Real, Portugal, XI (Ment. hon.) ... 635
PEREIRA-GUIMARAES (J.-B.), Santarem, Portugal, XI (Ment. hon.) ... 635
PEREIRA-LERTAO (B.), Porto, Portugal (M. 1re cl.) ... 635
PEREIRE (Émile), membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie ... II, III
—— X (Ment. hon.) ... 630
PEREIZA (A.-J.), Portugal, III (Ment. hon.) ... 170
PERELÈS et POLLACK, Prague, Autriche, III (Méd. de 2e cl.) ... 177
PÉRÈS, Batna, Algérie, XI (M. 1re cl.) ... 615
PÉRÈS, l'Ile-de-Noé, France, III (M. 2e cl.) ... 185
PEREZ (Joseph), Mahamud, Espagne, III (M. 2e cl.). 170
PÉRIER (Alex.), Flavy-le-Martel, France, XI (M. 1re cl.) ... 623
PERIGNAUX (J.), Moulins, France, X (Ment. hon.) ... 551
PÉRIN, Paris, France, VI (M. 1re cl.) ... 271
PERINOT, Paris, France, XXV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXV
PERLA (C.), Turin, États-Sardes, XI (M. 1re cl.) ... 175, 642
PERLA (F.) et Cie, Madrid, Espagne, X (M. 1re cl.) ... 504
PERNIER (Benjamin), Montataire, France, I (Ment. hon.) ... 44
PERNOLLET (J.), Ferney-Voltaire, France, VI (Ment. hon.) ... 313
PERREAUX (L.-G.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 190, 427

Pages.

Perregaud et Brunet-Lecomte, Saillant, France, X (M. 1re cl.) . . . 571
Perret et fils, Lyon, France, X (M. d'h.) . . . 475
Perret (Cl.), Paris, France, V (M. 1re cl.) . . . 260
Perret (Julien), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 416
Perreux (H.-M.), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 454
Perrier, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 611
Perrin (J.-Fr.-Nav.), Chaprais, France, IV (M. 2e cl.) . . . 225
Perron (P.-E.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) . . . 652
Perron (Fr.-E.), Gray, France, I (M. 2e cl.) . . . 5
Perrot-Bergeras, Oued-el-Haleg, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 163
Perrotet, Pondichéry, Colonies françaises, II (Méd. 2e cl.) . . . 81
Perry, France, III (M. 1re cl.) . . . 181
Perry (G.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, IV (M. 1re cl.) . . . 225
Persoz, France, membre du Jury de la 10e classe . . . LXIII
—— rapporteur, X : Blanchiment, teinture et impressions . . . 560
Persyn (A.), Bruges, Belgique, III (M. 2e cl.) . . . 143
Perthes (Juste), Gotha, Saxe-Cobourg-Gotha, IX (M. 1re cl.) . . . 464
Pesage, voyez Instruments.
Pescodo et Sino, terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) . . . 616
Pesier (Ed.), France, XI (Ment. hon.) . . . 625
Pesterwalz, Pesth, Autriche, XI (M. 2e cl.) . . . 614
Peter (A.), Guinon et Cie, Lyon, France, X (M. 2e cl.) . . . 579
Peters et fils, Londres, Roy.-Uni, V (M. 1re cl.) . . . 262
Petersen (S.), Jutland, Danemark, III (Ment. hon.) . . . 171
Petit (Auguste), Coeutré, France, III (M. 1re cl.) . . . 179
Petit (Charles) et Cie, Cambrai, France, XI (M. 2e cl.) . . . 641
Petit (Fr.-J.-B.), Niort, France, VI (M. 2e cl.) . . . 315
Petit (A.-H.), Paris, France, IV (Ment. hon.) . . . 191
Petit et Lemoult, Grenelle près Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 501
Petitdidier, Saint-Dié, France, X (Ment. hon.) . . . 549
Petit-Leclère, Rouen, France, VII (M. 2e cl.) . . . 360
Petit-Pierre (D.-L.), Touvet, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.) . . . 424
Petot (J.) et Bryan (J.-S.), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) . . . 553
Petri (C.-A.), Theresienfeld, Autriche, III (M. 1re cl.) . . . 150
Pétrins mécaniques . . . 395
Petry père et fils, Voulaine, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 419
Peugeot (Félix), Pont-de-Roide, France, XV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
Peugeot (Constant) et Cie, Audicourt, France, VII (M. 1re cl.) . . . 358, 365
Peyraud, Martinique, Colonies françaises, XI (Méd. 2e cl.) . . . 634, 658
Peyre, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 159
Peyre, Dolgues et Ce, Lodeve, France, VII (M. 1re cl.) . . . 376
Pezvalgowski (Julien), Besançon, France, VIII (Ment. hon.) . . . 421
Pfeiffer (J.), Autriche, membre du Jury de la 18e classe . . . LX
Pfeiffer (J.-D.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) . . . 341
Pfeiffer (C.), Eberstadt, grand-duché de Hesse, X (Ment. hon.) . . . 549
Pfeiffer-Schwarzenberg et Ce, Ringenkühl, Hesse-Électorale, X (M. 1re cl.) . . . 480
Pfitzenreiter et Cie, Berlin, Prusse, IV (M. 2e cl.) . . . 189
Phares lenticulaires . . . 455
Philippe (J.-P.), Paris, France, XI (Ment. hon.) . . . 647
Philippe et Canaud, Nantes, France, XI (M. 2e cl.) 648, 650
Philippi (D.-C.-W.), Juzenheim, grand-duché de Hesse, XI . . . 618
Philippon, Saint-Louis, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 169
Philipps (Thomas), Bedford, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.) . . . 144
Philips, France, membre du Jury de la 6e classe . . . LXII
Physique (Instruments de) : Considérations générales . . . 424

Pages.

Physique. Instruments de physique mécanique . . . 428
Pianos. Machines à couper les garnitures de marteaux de pianos . . . 350
Piat (J.-J.-D.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) . . . 289
Piatti (T.), Turin, États-Sardes, IV (Ment. hon.) . . . 226
Piazzi-Smyth (Charles), Édimbourg, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) . . . 398
Picard (Ch.), France, membre du Jury de la 19e classe . . . LX
Pichon (Paul), Lyon, France, X (Ment. hon.) . . . 611
Pichon de Longueville (Baron), Bordeaux, France, XI (M. 1re cl.) . . . 630
Picot, France, membre du Jury de la 28e classe . . . LXII
Picot, Châlons-sur-Marne, France, VI (M. 1re cl.) . . . 275
Picot-Chartier (J.), Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 551
Piednoir et Cie, Laval, France, I (Ment. hon.) . . . 20
Piel (Ed.-A.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) . . . 293
Piella frères, Pavie, Autriche, X (Ment. hon.) . . . 549
Pierard-Pairpaite, Reims, France, VII (M. 2e cl.) . . . 373
Pierce (W.), Londres, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) . . . 448
Piéris, Paradénia, Ceylan, Colonies anglaises, XI (M. 1re cl.) . . . 617
Pierret (V.-A.-Th.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 415
Pierroth, Francfort, X (Ment. hon.) . . . 611
Pierrucci (M.), Pistoie, Toscane, VIII (Ment. hon.) . . . 430
Pierson (F.-N.), France, III (Ment. hon.) . . . 186
Piette (L.), château de Pont-d'Oie, Belgique, X (M. 2e cl.) . . . 558
Pigalle, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 554
Piglheim, Hambourg, membre du Jury de la 24e cl. . . . LXI
Pignet (Mme), Paris, France, IX (Ment. hon.) . . . 459
Pignet (E.), la Chaux-de-Fonds, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 420
Pihan, Paris, France, XI (Ment. hon.) . . . 653
Pikoulakis, Grèce, III (Ment. hon.) . . . 160
Piller (G.) et fils, Sechshaus, Autriche, X (M. 2e cl.) . . . 608
Pillischer (Moritz), Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) . . . 432
Pilon (M.-Ant.), Paris, France, V (Ment. hon.) . . . 261
Pimont (P.), Saint-Léger-du-Bourg-Denis, France, IX (M. 1re cl.) . . . 446
Pimont (H.), Rouen, France, X (M. 2e cl.) . . . 569
Pinart frères, Marquise, France, I, IV, V (Méd. 1re cl.) . . . 26, 222, 246
Pinaud et Meyer, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 534
Pincoffs et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 572, 579
Pinet fils (J.), Abilly, France, VI (M. 1re cl.) . . . 192, 304
Pinet (Louis), France, I (Ment. hon.) . . . 43
Pinet de Maupas, France, III (Ment. hon.) . . . 170
Pinna Carvalho Falcao (L. de) frères, Castello-Branco, Portugal, III (M. 2e cl.) . . . 175
Pinson jeune, Fourchambault, France, I (M. 2e cl.) . . . 42
Pinto (J.-R.), Loulé, Portugal, XI (M. 1re cl.) . . . 635
Pinto-Bastos (Ed.-F.), Coimbre, Portugal, III (Ment. hon.) . . . 175
Pintus (J.) et Cie, Brandebourg, Prusse, IV, VIII (M. 2e cl.) . . . 188, 428
Piobert (Général), France, vice-président du Jury de la 6e classe . . . LV, LVI
—— rapporteur, VI : Machines diverses . . . 349
—— VII : Machines à tisser les étoffes façonnées, à basses et hautes lices . . . 377
Poche-Bayerque, San-Francisco, États-Unis, I (Ment. hon.) . . . 8
Pirie (Al.) et fils, Aberdeen, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) . . . 558
Pisciculture . . . 78
Pistorius, Weissensee, Prusse, III (M. 1re cl.) . . . 181
Pitoux (V.), Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 483
Pitts (J.-A.), Buffalo, États-Unis, VI (M. d'h.) . . . 301
Piver (Alp.), Paris, France, X (M. 1re cl.) . . . 533
Place, Feurs, France, III (M. 2e cl.) . . . 207
Plagniol (Ant.-Al.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) . . . 431
Planche, France, X (M. 1re cl.) . . . 610
Planimétrie . . . 406
Plans et documents de géographie, de topographie, de statistique . . . 435

Pages.
Plaques tournantes, voyez Voie ferrée.
Platt frères et Cie, Oldham, Roy.-Uni, VII (M. d'h.) 353
Platt et Schiele, Oldham, Roy.-Uni, IV (M. 2e cl.). 227
Plattet (A.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 552
Plisson, Paris, France, X (Ment. hon.)..... 483
Pluchart, Paris, France, III (Ment. hon.)..... 143
Pluchet (Em.-V.), Trappes, France, III (M. 1re cl.). 154
Plumes et duvets..... 177
Plummer et fils, Pont-Audemer, France, X (M. d'h.). 551
Podroskis, Eubée, Grèce, XI (Ment. hon.)..... 641
Poelman (Is.), Moulins-lez-Lille, France, X (Méd. 1re cl.)..... 585
Poensgen, Schleiden, Prusse, I (M. 2e cl.)..... 30
Poignaut, France, III (Ment. hon.)..... 172
Poirel (P.-J.), la Ferté-sous-Jouarre, France, VI (Ment. hon.)..... 324
Poirier (L.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)..... 340
Poirier, Chappuis et Cie, Saint-Claude, France, X (M. 2e cl.)..... 556
Poisat oncle et Cie, la Folie-Nanterre, France, X (M. 1re cl.)..... 501
Poissonnier, France, III (M. 2e cl.)..... 176
Poivret (J.-N.), Troyes, France, VII (M. 2e cl.)..... 389
Polborn, Berlin, Prusse, X (M. 2e cl.)..... 540
Polh, Autriche, III (Ment. hon.)..... 171
Poliot (Paul), Paris, France, IX (M. 2e cl.)..... 448
Pollak (A.-M.), Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.)... 517
Pollak et fils, Prague, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 550
Pollak (Ad.), Kossirch, Autriche, III (M. 2e cl.)... 175
Pollak, Ungwar, Autriche, II (Ment. hon.)..... 77
Pollard, Lannion, France, III (M. 2e cl.)..... 177
Pollone (Comte), États-Sardes, III (M. 1re cl.)..... 168
Pollot, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIV
Polo et Poujet, Guyane française, II (Ment. hon.)... 74
Poloncau, France, membre du Jury de la 6e classe. LVII
—— (Ment. hors concours)..... 239, 280
—— rapporteur, VI : Machines et outils à travailler la pierre, le bois et les métaux..... 270
Poly-Labesse (A.-F.), Ferrières, France, VI (Ment. hon.)..... 312
Pommereaux et Cie, Paris, France, IV (M. 2e cl.)..... 221
Pommez, Haut-Pessac, France, XI (Ment. hon.)..... 630
Pommez, Haut-Talence, France, XI (Ment. hon.)..... 630
Pommier (P.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 538
Pompery, Finistère, France, III (M. 2e cl.)..... 183
Pompes élévatoires et autres..... 223-226
Poncelet (Général), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie..... II, III
—— président du Jury de la 7e classe..... LIV, LVII
Poncini (Th.), Paris, France, IX (Ment. hon.)..... 449
Ponowitsch, Autriche, XI (M. 2e cl.)..... 640
Pons (Juan) et Subira, Barcelone, Espagne, X (Ment. hon.)..... 579
Ponsard (Ed.), Omey, France, III (Ment. hon.)..... 170
Ponsot (A.), Paris, France, X (Ment. hon.)..... 538
Ponte (J.-M. da) et Horta, Portugal, membre du Jury de la 4e classe..... LVII
Pontet (De), France, XI (Ment. hon.)..... 630
Ponthieuxe de Berlaere, Winderhaut, Belgique, III (M. 2e cl.)..... 174
Ponticelli (G.), grand-duché de Toscane, X (Méd. 2e cl.)..... 152, 482
Pontypool iron works, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.)..... 28
Pool (John), Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.)... 412
Popelin-Ducarre et Cie, Paris, France, IX (M. 1re cl.) 450
Porquet, Bourbourg-Campagne, France, III (M. 2e cl.)..... 168, 169, 171, 177
Porro (J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 403
Portal (W.-S.), Malshanger, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 558
Portal de Moux (Ch.), Conques, France, III (M. 2e cl.)..... 143, 155
Portanier, Bouffarick, Algérie, III (M. 1re cl.)..... 163
Porter, Carlisle, Roy.-Uni, VI (M. 1re cl.)..... 319
Porter (Ch.) jeune, Guyane anglaise, XI (M. 1re cl.). 618
Portman et Visser, Schiedam, Pays-Bas, X (M. 2e cl.) 590
Potdevin, Saint-Étienne, France, XVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Potocki (Comte Alf.), Larcut, Autriche, XI (Ment. hon.)..... 640, 658
Potoine aîné, Charleville, France, IX (Ment. hon.).. 449
Potross, Selz, Autriche, III (M. 2e cl.)..... 171
Potteau (Ph.-J.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.)..... 439
Potter (Ed.) et Cie, Manchester, Roy.-Uni, X (Méd. 1re classe)..... 572, 573
Pottet-Lhoste, France, XI (Ment. hon.)..... 638
Pouey (J.), Paris, France, IX (M. 2e cl.)..... 465
Pougeois (G.-G.), Paris, France, VIII (Ment. hon.)... 413
Pouget (E.-A.), Paris, France, IX (Ment. hon.)..... 454
Pouget-Maisonneuve, Paris, France, IX (M. 1re cl.).. 458
Pougnet, Landroff, France, I (M. 2e cl.)..... 19
Pouillet (Ch.), Paris, France, V (M. 2e cl.)..... 243
Poulenc frères, Espalion, France, X (Ment. hon.)..... 550
Poullain-Beurier (Ph.-Is.-C.), Paris, France, X (M. 2e cl.)..... 550
Poullot, Paris, France, VIII (Ment. hon.)..... 403
Poulsen (A.), Copenhague, Danemark, VIII (Ment. hon.)..... 430
Pouplier (Ars.) et frères, Paris, France, IV (M. 2e cl.) 188
Pourchier, Avignon, France, XI (Ment. hon.)..... 653
Pousset, France, III (M. 2e cl.)..... 169
Pouyat, Limoges, France, XVIII (Chevalier de la Légion d'honneur)..... LXXIII
Powell (Th.), Rouen, France, IV (M. 2e cl.)..... 204
Poynter (J.), Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.)..... 480
Pracht (Ch.), Prusse, membre du Jury de la 18e classe. LX
Préfecture d'Oran, Algérie, III (Ment. hon.)..... 159
Prégaldino (P.), Assche, Belgique, III (M. 2e cl.)... 174
Préparation des divers métaux, voyez Métallurgie.
Preshel (J.), Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.)..... 516
Presses à fromages..... 136
—— monétaires..... 342
Pressoirs..... 322
Prétorius et Cie, Alzey, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.)..... 552
Previnaire et Cie, Harlem, Pays-Bas, X (Ment. hon.)..... 568
Prévost, France, III (M. 2e cl.)..... 185
Preyer, Amsterdam, Pays-Bas, V (Ment. hon.)..... 262
Price's patent candle company, Londres, Roy.-Uni, X (M. d'h.)..... 504
Prideaux (Th.-P.), Londres, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) 449
Priebsch (Fr.), Brünn, Autriche, VII (Ment. hon.).. 396
Priestley (Edmond), Halifax, Roy.-Uni, VII (Ment. hon.)..... 360
Prieur, Saint-Germain, France, III (M. 2e cl.).. 143, 185
Prin (A.) aîné, Nantes, France, X (Ment. hon.)..... 550
Princhot et Vérité, Saint-Just, France, III (Méd. de 2e cl.)..... 185
Prini (Chevalier Giuliano), Toscane, III (M. 2e cl.).. 159
Prittwitz (De), Roy.-Uni, V (Ment. hon.)..... 245
Procédés généraux d'exploitation des mines et spécialement de la houille..... 8 à 12
—— des combustibles minéraux..... 18 à 21
—— des divers métaux..... 32
—— des produits minéraux non métalliques, spécialement de l'ardoise..... 37
—— Machines spéciales..... 294
Prodtor (J.-D.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, II (Ment. hon.)..... 617
Produits agricoles..... 165
—— forestiers employés dans l'industrie..... 69
—— forestiers destinés à des usages spéciaux..... 70
—— chimiques..... 468
—— pharmaceutiques..... 485
Profumo (Joseph), Marasse, États-Sardes, X (Ment. hon.)..... 591

Pages.

PROM (J.-L.), Saint-Caprais, France, III (M. 2e cl.) 155
PROPRIÉTAIRES du domaine de Château-Latour, France, XI (M. 1re cl.) 630
PROST (Ch.), Wolsheim, France, XI (Ment. hon.) 633
PROUTEAU (Jean), France, III (M. 1re cl.) 182
PROUST (P.-E.), Orléans, France, V (M. 2e cl.) 250
PROVENCE (J.-Fr.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 454
PROVENZAL (J.), Grèce, membre du Jury de la 13e cl. LIX
PROVOST (A.), Bordeaux, France, III (M. 2e cl.) 170, 177
PRUD'HOMME (P.-D.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) 458
PRUDHON, Saint-Germain, France, VI (Ment. hon.) 350
PRUNIER, Martinique, Colonies françaises, II (M. 2e cl.) 52
PRYTZ et WIENCKEN, Gothembourg, Suède, X (M. 2e cl.) 610
PUECH (L'abbé), Guyane française, XI (Ment. hon.) 640
PUEL (P.), Paris, France, X (Ment. hon.) 553
PUGGAARD et HAGE, Nakskor, Danemark, III (Méd. 1re cl.) 171, 172
PULVERMACHER (J.-L.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 430, 456
PUPIER (Fr.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 439
PURGET (Fr.-M.) et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) 549
PURRICELLI frères, Rheinbollen, Prusse, I (Ment. hon.) 30
PUYSEGUR (De), Bordeaux, France, XI (M. 2e cl.) 630

Q

QUANONE (I.) et Cie, Cureghem-lez-Bruxelles, Belgique, X (M. 2e cl.) 531
QUEILB, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 403
QUEIMADO (J.-M.), Redondo, Portugal, III (Ment. hon.) 176
QUENTIN-DURANDI père et fils, Paris, France, III (Ment. hon.) 143
QUERRET (J.-J.-J.-H.), Ploujean, France, III (M. 2e cl.) 168
QUEUEU (Passy), France, XI (M. 2e cl.) 650
QUETEL-TILMONT (J.-B.), Paris, France, VI (M. 1re cl.) 274
QUILLET (Paris, France, XI (Ment. hon.) 651

R

RABATTI et BETTIG, Paris, France, VI (M. 2e cl.) 347, 349
RABBES (H.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 611
RABEAU (J.-A.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 332
RABOISSON (G.), Bordeaux, France, VI (Ment. hon.) 326
RABOURDIN (H.-F.), Cusset, France, X (M. 2e cl.) 556
RABOUTET-MILIUS, Martinique, Colonies françaises, II, XI (M. 2e cl.) 52, 640
RABY (L.-P.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 416
RADICE (Art.), Autriche, membre du Jury de la 21e cl. LXI
RADIGUET et fils, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 400
RAFFELSPERGER, Vienne, Autriche, VIII (Ment. hon.) 437
RAFFINERIE (Neerlandaise), Amsterdam, Pays-Bas, XI (M. 1re cl.) 627
—— de Landskrone, Suède, XI (M. 1re cl.) 627
—— de Hambourg, Villes Hanséatiques, XI (Ment. hon.) 627
RAGUENEAU (P.), Paris, France, VI (M. 2e cl.) 333
RAIBAUD-L'ANGE (H.), Paillerols, France, III (M. 1re cl.) 159, 167, 169, 171, 656
RAICHLEN (L.), Genève, Conf. Helv., X (M. 1re cl.) 549
RAILLARD, Vanvey, France, VI (Ment. hon.) 277
RAIMBEAUX (Ém.), Belgique, membre du Jury de la 1re classe LXVI
—— rapporteur, I, Coopérateurs 40
—— XI (Ment. honorable hors concours) 628
RAINGO frères, Paris, France, X (M. 2e cl.) 608
RAJAH D'OODYPORE, Indes anglaises, II (M. 2e cl.) 55
RALPH-WADDE, Canada, Colonies anglaises, III (Méd. 1re cl.) 170
RAMON DE LA SAGRA, Espagne, membre du Jury de la 3e classe LVII
RAMONDAS OLZINELLAS, Espagne, III (Ment. hon.) 170
RAMPAL (Marius), Rouen, France, X (M. 2e cl.) 529
RAMPELTIN (S.-G.), Stockholm, Suède, X (Ment. hon.) 610
RAMSAY, Newcastle, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) 38
RANCÉ (Fr.), Grasse, France, X (Ment. hon.) 536
RANCH (Carl), Copenhague, Danemark, VIII (M. 2e cl.) 412
RANDOING, France, membre du Jury de la 20e classe LX
RANSOMES et SIMS, Ipswich, Roy.-Uni, III, IV (Méd. 1re cl.) 160, 208, 212
RANTONAT (DE), île de la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 619
RASQUILHO (F. DA SILVA LOBAO), Portugal, III (M. 2e cl.) 170
RATIVEAU, Brienon, France, III (M. 2e cl.) 143
RATTE et Cie, Aix, France, VII (M. 2e cl.) 390
RATTICH, Atzgersdorf, Autriche, X (Ment. hon.) 540
RATTIER et Cie, Paris, France, X (M. 1re cl.) 547
RATZEBURG (Dr), Prusse, II (M. 1re cl.) 78
RAUCH frères, Heilbronn, Wurtemberg, X (M. 1re cl.) 560
RAUCOUR (F.-J.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 616
RAUPP (Alb.), Rouen, France, X (M. 1re cl.) 569
RAVEL (M.), Montagnac, France, XI (Ment. hon.) 649
RAVENNÉ (L.), Prusse, membre du Jury de la 26e cl. LXII
RAVÉ, Saint-Jean-d'Angély, France, XI (Ment. hon.) 614
RAYER, France, vice-président du Jury de la 12e cl. LV, LIX
RAYET, Lussat, France, III (M. 2e cl.) 143
REALI (G.), Venise, Autriche, XI (M. 2e cl.) 627
REBEL (B.-P.), Moissac, France, VI (M. 2e cl.) 310
RECT, Saint-Amour, France, XI (Ment. hon.) 638, 658
RÉDIER (A.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 414
REDOURTIER (Fr.), Surgères, France, VI (Ment. hon.) 313
REDPATH, Montréal, Canada, Colonies anglaises, II (Ment. hon.) 75
REECH, France, membre du Jury de la 13e classe LIX
—— VII (Ment. hors concours) 391
REED (J.-A.), New-York, États-Unis, IV (M. 1re cl.) 201
REESE et WICHMANN, Hambourg, Villes Hanséatiques, XI (M. 2e cl.) 653, 655, 659
REEVES (James), Modum, Suède et Norwége, I (Ment. hon.) 36
REGENHARDT (J.), Budweis, Autriche, X (Ment. hon.) 611
RÈGLEMENT général pour l'Exposition universelle IV
—— pour servir de base aux opérations du Jury international XLVI
REGNARD (Ed.), Châtillon-sur-Seine, France, IX (Ment. hon.) 458
REGNAULT, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie II
—— président du Jury de la 18e classe IV et LX
—— vice-président du 5e groupe IV
RÉGULATEURS des machines à vapeur 191
—— ordinaires à secondes 414
REICHENHEIM (L.), Prusse, membre du Jury de la 20e classe LX
REID (J.-J.), Chester, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 15
REID (W.), Malte, Roy.-Uni, II (Ment. hon.) 80
REIFF (Ph.), Vienne, Autriche, IV (Ment. hon.) 229
REINE D'ESPAGNE (S. M. LA), Espagne, III (M. 1re cl.) 152

Pages.

Reiner, Berlin, Prusse, VIII (M. 2e cl.) 436
Reiset (De), France, membre du Jury de la 29e classe. LXII
Relation de la distribution des récompenses aux exposants LXV
Reliure (Machines pour la) 341
Remacle et Pérard fils aîné, Liége, Belgique, I (Méd. 1re cl.) 28
Rémond, Versailles, France, III (M. 2e cl.) 160
Rémond (V.), Médéah, Algérie, XI (Ment. hon.) 634
Remquet, France, membre du Jury de la 26e classe. LXI
Renard (Ed.), France, membre du Jury de la 25e cl.. LXI
Renard (Mathieu), Verviers, Belgique, VI (Ment. hon.) 396
Renard (L.), Paris, France, X (Ment. hon.) 538
Renard et Charpentier, Paris, France, I (Ment. hon.) 27
Renaud, Somme, France, III (M. 2e cl.) 185
Renaud et Lotz, Nantes, France, VI (M. 1re cl.) 303
Renaud et Bailly (Comte), Rodez, France, IV (Ment. hon.) 188
Renault (Ch.), Bordeaux, France, XI (Ment. hon.).. 538
Renault et Cie, Cognac, France, XI (M. 2e cl.) 637
René, Bréa, France, XI (M. 1re cl.) 634
Rennes (Alex.), Paris, France, VI (Ment. hon.).. 276, 350
Rennie (Georges), Roy.-Uni, membre du Jury de la 4e classe LVII
—— IV (Mention hors concours) 215
Renon (J.-B.), Rouen, France, XI (M. 2e cl.) 646
Renter (Ch.), Seraing, Belgique, I (M. 2e cl.) 42
Réponty et Cie, Marseille, France, VII (M. 2e cl.)... 389
République dominicaine, XI (M. 2e cl.) 655
Rérolle, France, III (M. 1re cl.) 182
Resing (W.-E.), Hambourg, Villes Hanséatiques, XI (Ment. hon.) 624
Reslemont (J.-B.), Bruxelles, Belgique, IV (Ment. hon.) 226
Respaldiza (Gomez) et Dubosc, Espagne, XI (M. 2e cl.) 636
Reulos père et fils, Paris, France, X (M. 2e cl.) 550
Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 656
Reusens (P.-S.), Anvers, Belgique, X (Ment. hon.)... 538
Revel (H.-L.-V.), Paris, France, X (Ment. hon.) 608
Reventlow (Comte de), Danemark, III (M. 1re cl.).. 186
Reverchon, Birkadem, Algérie, III (M. 1re cl.). 159, 163
Révérends Pères de Santa-Maria-Novella, Toscane, X (M. 2e cl.) 536
Reverseau (Pierre), St-Michel-en-l'Hermitage, France, III (Ment. hon.) 156
Revilliod (Fr.), Vizille, France, X (M. 1re cl.) 571
Revollier jeune et Cie, Rive-de-Gier, France, I (M. 2e cl.) 27, 206
Rey (Fr.-A.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 658
Reymond (H.), Morges, Conf. Helv., X (Ment. hon.).. 550
Reymondon, Paris, France, IV (M. 2e cl.) 190, 331
Reynaud (Léonce), France, membre du Jury de la 14e classe LIX
Reynaud (B.), Provins, France, VI (Ment. hon.) 321
Reynolds et Cie, St-Germain, France, V (Ment. hon.). 265
Rhem aîné (J.), Maromme, France, X (M. 2e cl.)... 573
Rhodes (Godefroy), Honolulu, îles Sandwich, XI (M. 2e cl.) 654
Rhodius frères, Linz, Prusse, X (M. 1re cl.) 590
Rhymney iron works, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 27
Riba (L'abbé Jean) et Figols, Cardona, Espagne, I (M. 2e cl.) 39
Ribot, Paris, France, IX (Ment. hon.) 454
Rice (W.-H.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, VI (Ment. hon.) 312
Richard (Louis), le Locle, Conf. Helv., VIII (Méd. 1re cl.) 414
Richard (L.-F.-H.), Paris, France, X (M. 2e cl.) 608
Richard, île de la Réunion, Colonies françaises, II (M. 2e cl.) 52
Richard (E.), Paris, France, XI (Ment. hon.) 616
Richard (J.-F.), Fontainebleau, France, X (Ment. hon.) 552
Richardson frères, Édimbourg, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 610

Pages.

Richer (Fr.), Gouvis, France, III (M. 1re cl.) 153
Richer (L.-Fr.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 400
Richmond (E.), Boston, États-Unis, VI (M. 1re cl.)... 284
Richter (Ant.), Kœnigsaal, Autriche, X, XI (Méd. 2e cl.) 530, 623
Richter, Autriche, III (Ment. hon.) 170
Rickli (A.-F.), Wangen, Conf. Helv., X (M. 2e cl.).. 565
Ridolfi (Marquis), Florence, Toscane, III (M. 1re cl.) 141
Riener, Grätz, Autriche, V (Ment. hon.) 254
Riese-Stallburg (Baron de), Autriche, secrétaire du 1er groupe LV
—— membre du Jury de la 3e classe LVII
—— XI (M. 2e cl.) 171, 172, 175, 624
Rieussec, Paris, France, VIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXII
—— VIII (M. 1re cl.) 413
Rigail de Lastours, France, III (M. 1re cl.) 180
Rigault fils, Orléans, France, XI (M. 2e cl.) 641
Rimmel (E.), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.).. 531, 534
Ringard, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 404
Ringer (A.), Goth mbourg, Suède, IX (Ment. hon.).. 449
Rintsch (Frédéric), Société de la Vieille-Montagne, Prusse, I (Ment. hon.) 44
Ripalda (De), Valence, Espagne, III (M. 2e cl.). 160, 172
Ripka (J.) et Max, Brünn, Autriche, XI (M. 2e cl.)... 614
Ripley (Ed.) et fils, Bradford, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 566
Risbourg (Ét.), Bouchain, France, XI (M. 1re cl.).... 614
Risler (G.-A.), Cernay, France, VII (M. 1re cl.) 355
Risler (J.) et Cie, Fribourg, grand-duché de Bade, VII (M. 2e cl.) 360
Rittinger (Pierre), Autriche, membre du Jury de la 1re classe LVI
Rivet jeune (Cl.-M.), Paris, Algérie, XI (M. 2e cl.).. 646
Rivoire, Mascara, Algérie, XI (M. 2e cl.) 634
Rivot, France, membre du Jury de la 15e classe.... LIX
Riz naturel 171
—— monde 617
Robaut (L.), Douai, France, X (M. 2e cl.) 550
Robaut (Alf.), Douai, France, VIII (Ment. hon.) 437
Robb, Montréal, Canada, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 616
Robert (Eug.), France, membre et secrétaire du Jury de la 21e classe LXI
Robert (Eug.) et Guérin-Meneville, Sainte-Tulle, France, III (Ment. hors concours) 157
Robert (Henri), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) 410
Robert et Cie, Gross-Selowitz, Autriche, XI (Ment. p. ordre hors concours) 627
Robert et Cie, Rappitz et Buschtisch-Rad, Autriche, I (M. 2e cl.) 20
Robert, Paris, France, IV (Ment. hon.) 228
Robert (V.), Milhau, France, X (Ment. hon.) 551
Robert et Laurot, France, III (M. 2e cl.) 107
Robert-Beauchamp frères, Lhommaizé, France, I (Ment. hon.) 27
Robert-Coxe, États-Unis, membre du Jury de la 2e classe LXI
Robert-Kay, Castleton printing works, Roy.-Uni, X (M. d'h.) 569, 610
Robert Neale, Londres, Roy.-Uni, VI (M. 1re cl.)... 337
Roberts (D.-W. et H.), Londres, Roy.-Uni, X (Méd. 1re cl.) 552
Roberts (S.-Z.), Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 611
Robiac (De) et Cie, Bességes, France, I (M. 2e cl.).. 19
Robichon, Saint-Étienne, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXXIII
Robin (Jules) et Cie, Cognac, France, II (Ment. hon.). 638
Robineau (François), Sablé, France, I (Ment. hon.). 43
Robinet, France, membre du Jury de la 3e classe... LVII
—— rapporteur, III : Huiles à manger 159
Robinet (Louis), Commentry, France, I (M. 2e cl.).. 42
Robinot, Paris, France, VII (Ment. hon.) 390
Robinson (J.-H.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 28e classe LXII

Pages.

Robinson (James), Dundee, Roy.-Uni, VII (Ment. hon.). 396
Robiquet, Paris, France, IX (Ment. hon.) 486
Roblin (L.-J.-H.), Paris, France, VIII (Ment. hon.). . 415
Robson-Byrne et Goodall, York, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 360
Roch (G.), le Sentier, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.). . . 412
Rocha Da, Setubal, Portugal, XI (Ment. hon.) 650
Roche père et fils, Bourgoin, France, XI (M. 2e cl.). 614
Rochetti (P.), Padoue, Autriche, IX (Ment. hon.). 458
Rock et fils, Hastings, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.). 262
Rodanet (H.), Rochefort, France, VIII (M. 1re cl.). . 411
Rodde (M.), Cusset, France, XI (M. 2e cl.). 614
Roddin (W.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, VI (M. 1re cl. 188, 275
Rodel et fils frères, Bordeaux, France, XI (Méd. 2e cl.). 648, 650
Rodeman, Hambourg, Villes Hanséatiques, I (Méd. 2e cl.). 7
Rodiguez (Martin), Espagne, XI (Ment. hon.). 641
Rodrigues (J.-A.), Portugal, X (M. 2e cl.). 611
Roeck (L.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.). 380
Rœderer (I.-A.), Cologne, Prusse, XI (M. 2e cl.). . . 658
Rœller et Huste, Leipsick, Royaume de Saxe, X (M. 1re cl.). 575
Roes-Lewis père, la Guerche, France, I (M. 2e cl.). . 43
Roffiac, Lot-et-Garonne, France, III (M. 2e cl.). . . . 185
Rogeat père, Lyon, France, IX (M. 1re cl.). 446
Rogeat frères, Lyon, France, IX (M. 1re cl.). 448
Roger fils et Cie, Épernay et la Ferté-sous-Jouarre, France, I (M. 2e cl.). 37
Rogers, Abercarn, Roy.-Uni, I (Ment. hon.). 6
Roget (L.-F.), la Sauvagerie, France, III (Ment. hon.). 185
Rohlfs, Seyrig et Cie, Paris, France, IX (M. d'h.). . . 662
Rohr (F.), Clarenthal, duché de Nassau, X (Méd. 2e cl.). 607
Rohr-Regnier, Lenzbourg, Conf. Helv., VIII (Ment. hon.). 406
Roif, Alger, Algérie, XI (M. 1re cl.). 634
Roigs, Madrid, Espagne, X (Ment. hon.). 553
Roignot (J.-B.-B.), Passy, France, VI (Ment. hon.). . 332
Rojo (S.), Valence, Espagne, X (Ment. hon.). 590
Rokita, Augustes, Autriche, III (Ment. hon.). 173
Roland Avelline, Orléans, France, XI (M. 2e cl.). . . 641
Roldan, Cuba, Colonies espagnoles, X (Ment. hon.). . 610
Rolh-Schomburg, Wilsdorf, Saxe, III (M. 1re cl.). . . 152
Rolland (E.), Strasbourg, France, IX (M. d'h.). 445
Rolland, Paris, France, VI (M. 1re cl.). 325
Rolland, Philippeville, Algérie, XI (M. 2e cl.). 640
Rolland et Herpin, Paris, France, XI (Ment. hon.). . 649
Rollet, France, membre du Jury de la 27e classe. . LXII
Rollet-Pinchon, Clairoix, France, X (Ment. hon.). . . 557
Romagnac (Fils), Montauban, France, XI (M. 2e cl.). . 614
Romain (A.), Capellades, Espagne, X (M. 2e cl.). . . . 558
Romazzotti (H.), Paris, France, V (Ment. hon.). 261
Rome, Jourdan et Cie, Grenoble, France, II (M. 2e cl.) 74
Romedenne (Ant.-J.), Erpent, Belgique, III (M. 2e cl.) 143
Römer (N.) fils, Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.). . . . 517
Romer (Ch.), Bruhl, Prusse, X (Ment. hon.). 521
Rommens (Fr.), Poperinghe, Belgique, III (M. 2e cl.). 175
Ronat, Guyane française, X (M. 2e cl.). 576
Roncière-le-Noury (De la), France, membre et secrétaire du Jury de la 13e classe. LIX
Rondot (N.), France, président du Jury de la 25e cl. LV, LXI
Ronze (R.), Lyon, France, VII (M. 1re cl.). 384
Roquancourt (L.-N.), Paris, France, V (Ment. hon.). . 265
Roquebrune (Fr.), Sénas, France, III (Ment. hon.). . . 143
Roques (Martial), Marseille, France, X (M. 2e cl. . . 611
Rosenthal, Greipswald, Prusse, II (Ment. hon.) 74
Ross (A.) et Cie, Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.). . 549
Ross (Capitaine), Victoria, Colonies anglaises, II (Ment. hon.). 61
Rosse, Parsonstown, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.). . . 398
Rossels, Louvain, Belgique, III (M. 2e cl.). 107
Rossius-Orban (De), Belgique, membre et secrétaire du Jury de la 16e classe. LX
Rosthorn et de Duckmann, Prevalt, Autriche, I (M. 1re cl.). 31
Rosway et Cie, Cacérès, Espagne, I (Ment. hon.). . . . 36
Roth (E.), Idstein, duché de Nassau, VI (M. 2e cl.). . 307
Rothschild (Baron J. de), Autriche, membre du Jury de la 24e classe. LXI
Rothschild (Baron de), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 630
Roti (J.-Marie), Grenelle, France, XI (M. 2e cl.). . . 664
Roubien (L.), Lyon, France, X (Ment. hon.). 553
Roucher fils aîné (F.), Ruffec, France, XI (Ment. hon.) 649
Roudil (J.-E.), Milhau, France, X (M. 1re cl.). 550
Rouffet aîné (Ach.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 199, 213
Rougé (Vicomte L. de), château du Charmel, France, III (M. 1re cl.). 106
Rouget, Paris, France, VIII (Ment. hon.) 402
Rouget-Delisle, Paris, France, XI (Ment. hon.). 646
Rougier (J.-D.), Marseille, France, X (M. 2e cl.). . . . 520
Rouiller, Chelles, France, VI (Ment. hon.). 320
Rouleaux pour l'agriculture. 120
Roullet (Fr.), Paris, France, IX (Ment. hon.). 454
Roupot père et fils, Châtillon-sur-Seine, France, VI (M. 2e cl.). 306
Rouquiès (A.), Clichy-la-Garenne, France, X (Méd. 1re cl.). 566
Rousseau, Carpentras, France, III (M. 1re cl.). 173
Rousseau (Ant.-Arm.), Paris, France, X (Ment. hon.). 575
Rousseau et Laurens, Paris, France, XI (M. 1re cl.). . 657
Rousseau, Martinique, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.). 640
Rousseau frères, Paris, France, XI (M. 1re cl.). . . 482, 662
Rousseau, Maubeuge, France, III (M. 2e cl.). 107
Rousseau (J.-J.-N.-Éd.), Paris, France, IX (Ment. hon.) 449
Rousseau, Montargis, France, XI (Ment. hon.). 653
Rousseau, Lafarge (L.) et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.). 547
Roussel frères, Tournay, Belgique, X (M. 2e cl.). . . 549
Roussel (J.), Orthez, France, I (M. 2e cl.). 27
Roussel (Calixte), Rivesaltes, France, XI (M. 2e cl.). 633
Roussel de Livry fils, Tourcoing, France, X (Ment. hon.) 531
Roussel et Privat, Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) 663
Rousselot (Et.), Paris, France, VII (M. 2e cl.). 389
Rousselot, Coulmier-le-Sec, France, III (M. 2e cl.). . 155
Roussille frères, Jurançon, France, X (M. 1re cl.). . 501
Roussin, France, III (Ment. hon.). 171
Rousson et Cie, Oran, Algérie, XI (M. 2e cl.). 640
Rouvenat, Paris, France, XVII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXIII
Rouveure aîné, Annonay, France, X (M. 1re cl.). . . . 553
Roux (Ch.) fils, Marseille, France, X (M. 1re cl.). . . . 528
Roux (Ve A.-L.), Montbéliard-la-Prairie, France, VIII (M. 1re cl.). 421
Roux, Nantes, France, VI (Ment. hon.). 307
Roux, Orne, France, III (M. 1re cl.). 183
Rouyer, Paris, France, III (M. 2e cl.). 107
Rouze (H.), Paris, France, XI (M. 2e cl.). 658
Rouzé-Aviat, Chambly, France, XI (M. 1re cl.). 614
Rowland (E. et J.), Manchester, Roy.-Uni, V (Ment. hon.). 240
Rowney (Georges) et Cie, Londres, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.). 608
Roy (B.) et Cie, Vevey, Conf. Helv., VI (Ment. hon.). 322
Roy et Laurent, Dijon, France, IV (M. 2e cl.). . . 193, 324
Royer, Saint-Ferdinand, Algérie, II (M. 2e cl.). . . . 68
Royer, Chartres, France, XI (Ment. hon.). 654
Royle (D'), Royaume-Uni, président du Jury de la 12e classe. . . . . LIV, LVIII
—— vice-président du 4e groupe. LX
—— II (G. M. d'hon.). 53
Royle (Mme), Indes anglaises, II (M. 1re cl.). 55
Rozet et de Menisson, S.-Dizier, France, I (M. 2e cl.) 26
Rubino, Nice, États Sardes, XI (Ment. hon.). 653
Ruches. 176

Pages.

Rudden (F.-W.), Macleay-River, Colonies anglaises, X (Ment. hon.) . . . 576
Rude, France, membre du Jury de la 29e classe . . . LXII
Rudzinski de Rudno (Ch.), Liptin, Prusse, III (M. 1re cl.). 151
Rue (Warren de la), membre du Jury de la 10e cl. LVIII
Rue (Thomas de la), membre du Jury de la 26e cl. LXII
Rufz de Lavizon, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) . . . 640
Ruhekorff, Paris, France, VIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
Ruhekorff (M. 1re cl.) . . . 429
—— (Ment. p. mém.) . . . 455
Rupp et Bechstein, Francfort, Villes Hanséatiques, X (M. 1re cl.) . . . 552
Ruschi frères, Pise, Toscane, III (Ment. hon.) . . . 160
Russel (J.) et Cie, Londres, Roy.-Uni, IV (Méd. 2e cl.) . . . 191
Russery, Lacombe et Cie, Rive-de-Gier, France, I (M. 2e cl.) . . . 26
Ryo-Catteau, Roubaix, France, VII (M. 1re cl.) . . . 384

S

Sabarot et Cie, Brives-Charenton, France, XI (Ment. hon.) . . . 617
Sachs (Guillaume), Benfeld, Algérie, III (Ment. hon.) 164
Sachsse (G.-M.) et Cie, Leipsick, Roy. de Saxe, X (Ment. hon.) . . . 536
Sack, Sprockhœvel, Prusse, I (Ment. hon.) . . . 30
Sacré (Éd.), Bruxelles, Belgique, VIII (M. 1re cl.) 370, 427
Saemann (L.), Paris, France, I (M. 2e cl.) . . . 5
Sagey (G.), Tours, France, IX (M. 1re cl.) . . . 444
Sagnier, Dijon, France, V (M. 2e cl.) . . . 259
Sagnier (L.) et Cie, Montpellier, France, IV (M. 2e cl.) 188
Saïd-Pacha, Égypte, Empire Ottoman, XI (Ment. hon.) 641
Saint-Dominique, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 618
Saint-Elme, île Maurice, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.) . . . 658
Saint-Étienne père, fils et Cie, Paris, France, XI (M. 1re cl.) . . . 661
Saint-Geniès (Marquis de), château de l'Hermitage, France, XI (Ment. hon.) . . . 160, 633
Saint-Genois (Comte de), Kloster, Autriche, II, III (M. 1re cl.) . . . 69, 150
Saint-Hubert (De), Bouvignes, Belgique, I (M. 1re cl.) 38
Saint-Hubert (X. de), Luxembourg, grand-duché de Luxembourg, I (M. 2e cl.) . . . 7
Saint-Jean, France, membre du Jury de la 21e classe. LXI
Saint-Léger (De), France, membre du Jury de la 31e classe . . . LXII
Saint-Ours (De), Sarlat, France, I (M. 2e cl.) . . . 26
Saint-Paul de Sinçay, Belgique, I (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXI
Sainte-Colombe, la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) . . . 657
Sainte-Marie, Dupré et Cie, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 645
Saintoin frères, Orléans, France, XI (M. 2e cl.) . . . 658
Salamoni (A.), Vérone, Autriche, X (Ment. hon.) . . . 549
Salaville, Paris, France, VI (M. 1re cl.) . . . 314
Salazir (De), Réunion, Colonies françaises, III (Ment. hon.) . . . 173
Saldanha, Cuba, Colonies espagnoles, X (Ment. hon.) 610
Salines royales de Volterra, Toscane, I (Ment. hon.). 39
Sallaffa (C.) et Fronheim, Port-Louis, île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) . . . 658
Sallandrouze de la Mornaix, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . II, III
—— vice-président du Jury de la 23e classe . . . LV, LXI
Sallaville, le Mans, France, XI (Ment. p. mém.) . . . 659
Salleron, Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . . 663
Salles, Paris, France, XI (Ment. hon.) . . . 649
Salles (A.-F. de), Castro-Verde, Portugal, III (Ment. hon.) . . . 176
Sallier (J.-A.), Lyon, France, VII (M. 2e cl.) . . . 380
Salmon et Guillot, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 553
Salomé (H.), Louviers, France, VI (Ment. hon.) . . . 350
Salomon, Nièvre, France, III (M. 1re cl.) . . . 180
Salvetat, France, membre du Jury de la 18e classe. LX
Samborn et Carter, Boston, États-Unis, VI (M. 2e cl.). 432
Sammet (J.-B.), Mannheim, grand-duché de Bade, X (Ment. hon.) . . . 551
Samuel-Platt, Blenheim, Canada, XI (M. 2e cl.) . . . 614
Samuel-Scott, Bordeaux, France, XI (M. 1re cl.) . . . 630
Samuelson, Middlesboro, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) . . . 28
Sandoz (Ul.) et Cie, Lyon, France, X (M. 2e cl.) . . . 570
Sandoz (Ph.) et fils, le Locle, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 416
Sandoz-Nardin, Besançon, France, VIII (Ment. hon.) 421
Sangsues (Élevage des) . . . 79
Sanial, Bourg-lez-Valence, France, X (M. 2e cl.) . . . 567
Sanis (J.-L.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) . . . 436
Santi (A.), Marseille, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 430
Santiago, République Dominicaine, XI (Ment. hon.). 655
Santi-Tamaluci et fils, Florence, Toscane, V (Ment. hon.) . . . 263
Santonnax (Elz.), Dôle, France, X (M. 2e cl.) . . . 502
Santos (Dos), Portimao, Portugal, I (Ment. hon.) . . . 39
Saratsopoulos, Nauplie, Grèce, III (M. 2e cl.) . . . 174
Sardines à l'huile et boîtes alimentaires (procédé Appert) . . . 650
Sarget (Baron) et de Boisregard, Gruau-Laroze, France, XI (M. 2e cl.) . . . 630
Saron (C.-H.) et Pichon, Paris, France, IX (M. 2e cl.). 448
Sarran et Dufour, Sauve, France, III (Ment. hon.) . . . 143
Sarrasin . . . 172
Sarre (J.-H.), Berlin, Prusse, X (Ment. hon.) . . . 531
Sattler (Guill.), Schweinfurt-sur-le-Mein, Bavière, X (M. 2e cl.) . . . 608
Saulcy (De), membre de la Commission impériale, section des beaux-arts . . . II, III
—— membre du Jury de la 30e classe . . . LXII
Saullières, Médéah, Algérie, III (M. 2e cl.) . . . 169
Saunders (T.-H.), Londres, Royaume-Uni, X (Méd. 1re cl.) . . . 558
Saunier, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 424
Saurel (V.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 437
Sautreuil (P.-A.), Fécamp, France, VI (M. 1re cl.) . . . 273
Sautter, Paris, France, IX (M. d'h.) . . . 455
Sautter, le Lugeon, Conf. Helv., III (M. 2e cl.) . . . 176
Sauvage, France, membre du Jury de la 5e classe . . . LVII
Sauvage, Passy, France, IV (M. 2e cl.) . . . 229
Savonnerie marseillaise, Marseille, France, X (Méd. d'h.) . . . 527
Savons de ménage et de fabrique . . . 522, 532
—— de toilette et de parfumerie . . . 532, 534
—— Machines à peloter et frapper les savons . . . 321
Say (Léon), France, membre du Jury de la 26e classe. LXI
Sayen, Blidah, Algérie, XI (Ment. hon.) . . . 537, 640
Scariano (B.), Palerme, États-Pontificaux, VI (Méd. 2e cl.) . . . 331, 406
Scarificateurs . . . 120
Schabas (J.), Hernals, Autriche, I (Ment. hon.) . . . 38
Schaffer et Budenberg, Magdebourg, Prusse, IV (Méd. 2e cl.) . . . 189
Schattenmann, Bouxwiller, France, III (M. 2e cl.) . . . 107
Schauffelen (G.), Heilbronn, Wurtemberg, X (Méd. 1re cl.) . . . 560
Scherber (J.), Joachimsthal, Autriche, I (M. 1re cl.). 41
Schering, Berlin, Prusse, X (Ment. hon.) . . . 484
Scherzer (F.-G.), Vienne, Autriche, XI (M. 1re cl.) . . 635

Pages.

Scheurer-Roth (A.), Thann, France, X (M. 1re cl.)... 573
Scheutz (G.-E.), Stockholm, Suède, VIII (M. d'h.)... 405
Schiele (Chr.), Oldham, Roy.-Uni, IV (Ment. hon.). 190
Schierbel, Herstall, Belgique, V (Ment. hon.)... 263
Schiffmann (C.-F.-A.), Montbéliard, France, VI (M. 1re cl.)... 424
Schimmel et C., Leipsick, Roy. de Saxe, X (M. 2e cl.). 536
Schirges, grand-duché de Hesse, membre du Jury de la 10e classe... LVIII
Schlegel (J.), Prévali, Autriche, V (M. 2e cl.)... 265
Schliepper et Baum, Elberfeld, Prusse, X (M. 2e cl.)... 573
Schloesing, France, membre du Jury de la 10e classe. LVIII
—— rapporteur, X : Tabacs fabriques... 609
Schloss (Simon), Paris, France, XXV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)... LXIV
Schlosser (F.-X.), Paris, France, VI (M. 1re cl.)... 319
Schlossmacher (J.) et Cie, Paris, France, IX (Méd. 2e cl.)... 453
Schlumberger (Nicolas), France, membre du Jury de la 7e classe... LVII
—— (Ment. hors concours)... 352, 372
Schlumberger (R.), Voislau, Autriche, XI (M. 2e cl.). 635
Schmerber (J.) père et fils, Tagolsheim, France, VI (M. 1re cl.)... 348
Schmid (H.-D.), Autriche, membre du Jury de la 7e classe... LVIII
—— IV (M. 1re cl.)... 187
Schmid (Paul), OEdenbourg, Autriche, XI (M. 2e cl.). 645
Schmidt (E.), Nachrodt, Prusse, I (Ment. hon.)... 30
Schmidt, Grätz, Autriche, III (M. 1re cl.)... 106, 185
Schmith (Samuel), Bradford, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 566
Schmitt (F.), Darmstadt, grand-duché de Hesse, X (Ment. hon.)... 531
Schmitz (H.-M.), Prusse, membre du Jury de la 13e classe... LIX
Schmitz et Jarosson, New-York, États-Unis, VI (Ment. hon.)... 350
Schnabel (Dr Ch.), Siegen, Prusse, VIII (Ment. hon.)... 439
Schnautz aîné (Ch.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)... 333
Schneider, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie... II, III
—— vice-président du Jury de la 5e classe... LV, LVII
—— président du 2e groupe... LV
—— (Ment. hors concours)... 194, 232
Schneider (Fr.), Freudenthal, Autriche, VIII (Ment. hon.)... 420
Schneider et Legrand, Sedan, France, VII (M. 2e cl.). 377
Schoefer, Chemnitz, Roy. de Saxe, X (Ment. hon.)... 575
Schoeffel (V.), Sainte-Marie-aux-Mines, France, X (M. 2e cl.)... 565
Schoeffer (Henri), Pays-Bas, membre du Jury de la 28e classe... LXII
Schoeller (Léopold), Prusse, membre du Jury de la 23e classe... LXI
Schoeller (H.-A.), Düren, Prusse, X (M. 1re cl.)... 559
Schoeller, Berndorf, Autriche, I (M. 1re cl.)... 34
Schoeller (A.), Gross-Czakowitz, Autriche, XI (M. 1re cl.)... 623
Scholefield et Cie, Paris, France, IV (Ment. hon.). 189, 428
Scholl (C.-As), Saint-Gall, Conf. Helv., VIII (M. 1re cl.)... 436
Schöller, Cyallovicz, Autriche, III (M. 2e cl.)... 107
Schomburgh (Sir Rob), République Dominicaine, II (M. 1re cl.)... 8, 65, 163, 641
Schon (Pierre), Rhonitz, Autriche, I (M. 2e cl.)... 41
Schonborn (Comte), Munkars, Autriche, III (Méd. 1re cl.)... 150
Schoneweld-Westerbaen, Gouda, Pays-Bas, XI (Ment. hon.)... 505, 618
Schorish (Aug.), Autriche, XI (M. 2e cl.)... 664
Schram (G.), Vienne, Autriche, VII (M. 2e cl.)... 385
Schramm (P. et J.) frères, Neuss, Prusse, XI (Méd. 2e cl.)... 617

Pages.

Schreiber (R.), Joachimsthal, Autriche, I (Ment. hon.) 7
Schreven, Holembeck, Belgique, V (M. 2e cl.)... 265
Schropp et Cie, Berlin, Prusse, VIII (M. 2e cl.)... 436
Schuff, Düren, Prusse, X (Ment. hon.)... 559
Schultz aîné, Lyon, France, XXI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)... XXI
Schulze et fils, Paulinzelle, Schwarzbourg-Rudolstadt, VIII (M. 1re cl.)... 434, 438
Schurr, Buehl, grand-duché de Bade, XI (Ment. hon.) 641
Schüz (F.-G.), Paris, France, VII (Ment. hon.)... 365
Schuzenbach, Orchies, France, XI (M. 2e cl.)... 663
Schwab (Ph.), Hockenheim, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.)... 174
Schwartz (Ed.), Mulhouse, France, X (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)... LXXII
Schwartzer (A.), Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.)... 636
Schwartzkop (L.), Berlin, Prusse, VI (M. 1re cl.)... 271
Schwarz (Dr G.), Autriche, membre du Jury de la 15e classe... LIX
Schwarz, Jordanowo, Prusse, III (M. 2e cl.)... 183
Schwarz et Huguenin, Doernach, France, X (M. d'h.). 568
Schwarzemberg (Prince de), Styrie, Autriche, III (M. 1re cl.)... 106, 150, 160, 167, 174, 636
Schwarzenfeld (Commune de), Autriche, III (Ment. hon.)... 171
Sclopis frères, Turin, États-Sardes, X (M. 2e cl.)... 482
Scott (Th.), Rouen, France, IV (M. 2e cl.)... 205
Scott (Jacob), Grantham, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.).. 144
Scott-Russell (J.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 13e classe... LIX
Scrive (Désiré), France, membre et secrétaire du Jury de la 22e classe... LXI
Scrive père, Lille, France, XXII (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)... LXXIII
Scrive frères, Lille, France, VII (Ment. p. ordre, hors concours)... 177, 359
Seaward et Capel, Londres, Roy.-Uni, IV (M. 1re cl.) 196
Séchage des tissus : Machines *ad hoc*... 361
Secretan, Paris, France, VIII (M. 1re cl.)... 403
Sedlnitzki (Héritiers de la comtesse de), Lodnitz, Autriche, III (M. 1re cl.)... 150
Seelig, Borbeck, Prusse, I (M. 2e cl.)... 41
Seelig (P.), Düsseldorf, Prusse, X (M. 2e cl.)... 610
Seemann, Wurtemberg, membre du Jury de la 22e classe... LXI
Seguier (Baron), France, membre du Jury de la 8e classe... LVIII
—— (Ment. hors concours.)... 425
Seib (J.-A.), Strasbourg, France, X (M. 1re cl.)... 575
Seigles... 171
Seillière (Baron Achille), membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie. II, III
—— membre du Jury de la 24e classe... LXI
Seillières (Ern.), France, membre et secrétaire du Jury de la 19e classe... LX
Seïxo (Da), Porto, Portugal, XI (M. 1re cl.)... 634
Selgado (Ferd.), Barcelone, Espagne, XI (M. 2e cl.). 636
Sella-Quintino, États-Sardes, membre du Jury de la 15e classe... LIX
Sellerie et objets divers... 263, 265
Sellier (L.-J.), Grenoble, France, VI (M. 2e cl.)... 330
Selner (J.), Düsseldorf, Prusse, XI (M. 2e cl.)... 657
Sels, voyez Produits chimiques, procédés généraux d'exploitation.
Semoirs... 121, 124
Senfs-Davignan, Paris, France, X (Ment. hon.)... 521
Seniana, République Dominicaine, XI (Ment. hon.).. 654
Sentellas (Comte de), Espagne, III (Ment. hon.).. 160
Sentin (H.-J.), Bordeaux, France, X (Ment. hon.)... 552
Serbat (L.), Quiévrain, Belgique, X (M. 1re cl.).. 521
Serbat et Jacomar, Saint-Saulve-lez-Valenciennes, France, X (M. 1re cl.)... 520
Serpette (H.) et Lourmand, Nantes, France, X (M. 2e cl.)... 529

Pages.

Serrat (Jacques) et Amat, Capellades, Espagne, X (Ment. hon.). 558
Serre (Ch.), Meursault, France, XI (M. 2e cl.). 631
Serre (Pierre), Meursault, France, XI (M. 1re cl.). 630
Serret, Hamoir, Duquenne et Cie, Valenciennes, France, XI (M. d'h.). 624
Serrigny, Dijon, France, XI (Ment. hon.). 631
Servais (Léonard), Verviers, Belgique, VII (Ment. hon.) 396
Sessler (Héritiers de), Vordernsberg et Kriegbach, Autriche, I (M. 2e cl.). 31
Sester, Saint-Martin-ès-Vignes, France, XI (M. 2e cl.) 658
Seugnot, Paris, France, XI (M. 1re cl.). 658
Seutin (H.-J.), Bordeaux, France, X (Ment. hon.). 575
Seybel (Ém.), Autriche, membre du Jury de la 10e classe. LVIII
Seydoux, France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie. II, III
Seymour (James), New-York, États-Unis, VII (M. 2e cl.) 393
Seytre (Cl.-F.), Saint-Étienne, France, I (M. 2e cl.). 20
Shandon-Estate, île de Ceylan, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.). 640
Shanks et fils, Arbroath, Roy.-Uni, III (Ment. hon.). 143
Sharpless (G.), Québec, Canada, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.). 56
Shaw (Alex.), Toronto, Canada, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.). 169, 172
Shelburne (Lord), Roy.-Uni, membre du Jury de la 5e classe. LVII
Sheliessnigg (J.), Klagenfurth, Autriche, I (M. 1re cl.) 40
Sheltron iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.). 27
Shepherd, Hill et Spinck, Leeds, Roy.-Uni, VI (M. 2e cl.). 288
Shepperd (G.), Montréal, Canada, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.). 168
Sheppshanks, Londres, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.). 428
Sheringham, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.). 449
Shipley (J.-G.), Londres, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.). 264
Sibille (G.), Paris, France, VI (M. 2e cl.). 323, 660
Sicard et Viguier, Cognac, France, XI (Ment. hon.). 638
Sicre (V.), la Réunion, Colonies françaises XI (Ment. hon.). 619
Sieber, Paris, France, XX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXIII
Siegert, Stettin, Prusse, XI (M. 2e cl.). 663
Siegl (C.), Stuttgart, Wurtemberg, X (M. 1re cl.). 608
Siegl, Paris, France, VII (M. 2e cl.). 393
Si-El-Hadj-Mohammed-El-Arbe-ben-Boudia, Chemora, Algérie, III (M. 2e cl.). 169
Siemens (Ch.-W.), Londres, Roy.-Uni, IV (M. 1re cl.) 200
Siemens et Halske, Prusse, IX (M. 1re cl.). 457
Siemoni (Ch.), Casentino, Toscane, II (M. 1re cl.). 69
Sigault (J.-J.), Paris, France, XI (Ment. hon.). 616
Sigl (G.), Vienne, Autriche, VI (M. 2e cl.). 340
Sigl (G.), Berlin, Prusse, IV (Ment. hon.). 191
Signaux. 256
Si-Hamoud (Tribu des), Serraoui, Algérie, III (Méd. 2e cl.). 169
Silberman (J.-J.) jeune, Paris, France, VII (Méd. 1re cl.). 438
Sillem et Cie, Hambourg, XI (Ment. hon.). 614, 616
Silva-Mello (De), Lisbonne, Portugal, VIII (Ment. hon.). 437
Silveira (Alvès da), Porto, Portugal, XI (Ment. hon.) 635
Simart, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts. II, III
—— membre du Jury de la 29e classe. LXII
Simmons (G.), East-Peckham, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 549
Simon, Strasbourg, France, XXVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXIV
Simon, Aubusson, France, XXIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur). LXXIII
Simon, Verviers, Belgique, I (M. 1re cl.). 41
Simon et Cie, usine de la Pise, France, I (M. 2e cl.). 33
Simon, Niort, France, X (M. 2e cl.). 611

Pages.

Simon (F.) fils, Saint-Dié, France, IV (M. 1re cl.). 191
Simon, Rouen, France, X (Ment. hon.). 611
Simon (S.-G.), Forbach, France, X (M. 2e cl.). 550
Simonis, Belgique, membre du Jury de la 29e classe. LXII
Simounet, Algérie, XI (M. 2e cl.). 81, 160, 537, 634, 640
Simson et Young, Manchester, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 571
Sinder (F.-T.), Paris, France, XI (M. 2e cl.). 659
Singer (Is.-M.) et Cie, New-York, États-Unis, VII (M. 1re cl.). 392, 394
Sino Gonzalès, Valladolid, Espagne, XI (Ment. hon.). 641
Sipière, Dumirail, France, XI (Ment. hon.). 630
Siry, Lizars et Cie, Paris, France, IV (M. 2e cl.). 189
Sjösteen (B.-F.), Stockholm, Suède, V (Ment. hon.). 263
Skribensky (Baron), Autriche, III (M. 1re cl.). 150
Slade (W.), Hampshire, Roy.-Uni, X (Ment. hon.). 558
Smet et Cie, Thy-le-Château, Belgique, I (Ment. hon.). 29
Smith (Dr), Sydney, Colonies angl., II (M. 2e cl.). 60
Smith (W.), Zettering, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.). 141
Smith (J.) et fils, Peasenhall, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 143
Smith et Ashby, Stamford, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.). 141
Smith (J.), Keigley, Roy.-Uni, VII (Ment. hon.). 365
Smith (W.) et frères, Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.). 387
Smith et Beck, Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 1re cl.). 432
Smith, Beacock et Victoria-Foundry Tannett, Leeds, Roy.-Uni, VI (M. 1re cl.). 281
Smith et Meynier, Fiume, Autriche, X (M. 1re cl.). 557
Smithers, le Cap de Bonne-Espérance, Colonies anglaises, X (Ment. hon.). 531
Snowball, Newcastle, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.). 265
Sobradiel (Comte de), Saragosse, Espagne, III (Ment. hon.). 160
Sobreriba (Isidore), Institut catalan, Espagne, III (Ment. hon.). 168, 170
Sobrinho (R.-B.), Avito, Portugal, XI (Ment. hon.). 640
Société anonyme de Corphalie, Belgique, I (M. 2e cl.). 34
—— anonyme de Grivegnée, Belgique, I (M. 1re cl.). 28
—— anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée, Belgique, I (M. 1re cl.). 28
—— anonyme de l'Alliance, Stolberg, Prusse, I (Ment. hon.). 36
—— anonyme de la manufacture de glaces de Saint-Gobain, France, X (Ment. p. mém.), voyez cl. 18. 473
—— anonyme de la Nouvelle-Montagne, Verviers, Belgique, I (M. 1re cl.). 34
—— anonyme de la papeterie d'Essonne, France, VI (M. 1re cl.). 346
—— anonyme de la papeterie du Souche, le Souche, France, X (M. 1re cl.). 556
—— anonyme de l'Atlas, Amsterdam, Pays-Bas, IV (M. 2e cl.). 189
—— anonyme des charbonnages de Boussu et de Sainte-Croix-Sainte-Claire, Belgique, I (Ment. hon.) 20
—— anonyme des charbonnages et hauts fourneaux d'Ougrée, Belgique, I (Ment. hon.). 29
—— anonyme d'Eschweiler-Bergwerksverein, Prusse, I (M. 2e cl.). 20
—— anonyme des forges d'Audincourt, France, I (M. 1re cl.). 25
—— anonyme des forges et fonderies de Montataire, France, I (M. 1re cl.). 25
—— anonyme des forges et laminoirs de l'Heure, Zone, Belgique, I (Ment. hon.). 29
—— anonyme des forges et usines de Dillingen, Prusse, I (M. 1re cl.). 29
—— anonyme des hauts fourneaux de Chatelneau, Belgique, I (M. 1re cl.). 28
—— anonyme des hauts fourneaux d'Einthracht, Hochdahl, Prusse, I (M. 2e cl.). 30
—— anonyme des hauts fourneaux de Maubeuge, France, I (M. 2e cl.). 26
—— anonyme des hauts fourneaux de Monceau-sur-Sambre, Belgique, I (M. 2e cl.). 28

Pages.

Société anonyme des hauts fourneaux de Montigny-sur-Sambre, Belgique, I (M. 2e cl.) 29
—— anonyme des hauts fourneaux de Pommereuil, Belgique, I (M. 1re cl.) 29
—— anonyme des hauts fourneaux et charbonnages de l'Espérance, Belgique, I (M. 2e cl.) 29
—— anonyme des hauts fourneaux et forges de Denain et d'Anzin, France, I (M. 1re cl.) 25
—— anonyme des hauts fourneaux, usines et charbonnages de Marcinelle et Couillet, Belgique, I (M. 1re cl.) 28
—— anonyme des hauts fourneaux, usines et charbonnages de Sclessin, Belgique, I (M. 1re cl.) 28
—— anonyme des houillères de Decize, France, I (M. 2e cl.) 13
—— anonyme des mines de Cani-Baltigio, États-Sardes, I (Ment. hon.) 36
—— anonyme des mines de la Loire, Paris, France, I (M. 1re cl.) 19
—— anonyme des mines de plomb argentifère et des fonderies de Pontgibaud, France, I (M. 1re cl.) .. 33
—— anonyme des mines de Saint-Étienne, Lyon, France, I (M. 1re cl.) 19
—— anonyme des mines de zinc et de plomb de Membach, Belgique, I (Ment. hon.) 34
—— anonyme des mines et fonderies de cuivre du Rhin, Linz, Prusse, I (M. 2e cl.) 35
—— anonyme des mines et fonderies de la Vieille-Montagne, Belgique, I (G. M. d'h.) 32
—— anonyme des mines et fonderies de plomb et de zinc de Stolberg et de Westphalie, Stolberg, Prusse, I (M. 1re cl.) 35
—— anonyme des mines et usines de Hoerde, Prusse, I (G. M. d'h.) 22
—— anonyme des mines réunies de la Westphalie et de la Mark, Iserlohn, Prusse, I (M. 2e cl.) 35
—— anonyme des papeteries de Lassarraz, Clarens et Labatie, Conf. Helv., X (M. 1re cl.) 558
—— anonyme du Marais et de Ste-Marie, le Marais, France, X (M. 1re cl.) 555
—— civile de Roquefort, France, III (M. 1re cl.) .. 175
—— d'agriculture de Bohême, Autriche, III (M. 1re cl.) 141, 167
—— d'agriculture de Bologne, États-Pontificaux, III (M. 2e cl.) 168, 172
—— d'agriculture de Galicie, Autriche, III (Méd. 1re cl.) 198
—— d'agriculture de Grätz, Autriche, III (M. 1re cl.) 172
—— d'agriculture de Moravie, Autriche, III (M. 1re cl.) 167
—— d'agriculture de Tischnowitz, Autriche, III (Ment. hon.) 170
—— d'agriculture du département du Puy-de-Dôme, France, II (M. 1re cl.) 68
—— d'agriculture et de commerce de Karikal, Colonies françaises, X (Ment. hon.) 576
—— de construction de machines à Carlsruhe, grand-duché de Bade, V (M. 1re cl.) 238
—— de Haine-Saint-Pierre, Belgique, III (Méd. 1re cl.) 142, 307, 319
—— de la fabrique de bougies de Milly, Vienne, Autriche, X (M. 1re cl.) 503
—— de la mine de Pontpéan, France, I (M. 2e cl.) 23
—— de la Providence, Hautmont, France, I (M. 1re cl.) 26
—— de la Sambre, Maubeuge, France, I (M. 1re cl.) 26
—— de Radmeister, Vordernberg, Autriche, I (M. 1re cl.) 31
—— de Saint-Léonard (M. Regnier-Poncelet, directeur), Liége, Belgique, V (M. 1re cl.) 239, 377
—— des arts de la Jamaïque, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.) 61
—— des bougies stéariques, Rio-Janeiro, Brésil, X (M. 2e cl.) 506

Pages.

Société des charbonnages du Levant de Flenu, Belgique, I (Ment. hon.) 20
—— des fabriques de tôle de Wollerdorff, Autriche, I (M. 1re cl.) 31
—— des Georgophiles, Toscane, III (M. 1re cl.) .. 168
—— des meules belges, Belgique, I (M. 2e cl.) 38
—— des mines de Bouxwiller, France, X (M. d'h.) 475
—— des mines de Kinzigthal, Schapbach, grand-duché de Bade, I (Ment. hon.) 35
—— des mines de l'Argentière, France, I (M. 2e cl.). 33
—— des mines de Seegengottes et Gegenstrum, Autriche, I (Ment. hon.) 20
—— des mines de Stahlberg et Beilehn, Prusse, I (Ment. hon.) 30
—— des mines de Zsidovar, Autriche, I (Ment. hon.) 31
—— des mines d'Holzappel, duché de Nassau, I (M. 1re cl.) 36
—— des mines et fonderies d'Eschweiler, Stolberg, Prusse, I (M. 1re cl.) 35
—— des moulins à vapeur de Presbourg, Autriche, XI (Ment. hon.) 614
—— des moulins à vapeur de Smichow et Lobowitz, Autriche, XI (Ment. hon.) 614
—— des moulins à vapeur de Vienne, Autriche, XI (M. 2e cl.) 614
—— des salines de Bayonne, France, I (Ment. hon.) 38
—— des salines, Pirano, Autriche, I (Ment. hon.) .. 38
—— des salines, Venise, Autriche, I (M. 1re cl.) .. 38
—— de Stadtberg, Altena-sur-Lenne, Prusse, I (M. 2e cl.) 35
—— de Vedrin, S.-Marc, Belgique, X (M. 1re cl.) .. 479
—— de Voeslau, Autriche, X (M. 1re cl.) 565
—— d'exploitation des mines d'antimoine, Goosdorff, grand-duché de Luxembourg, I (Ment. hon.) 7
—— du Phenix, Eschweiler-Aue, Prusse, I (M. 1re cl.) 29
—— économique de Guatemala, Guatemala-la-Nueva, Amerique centrale, X (M. 1re cl.) 577
—— économique de Guatemala, III (M. 2e cl.) ... 172
—— forestière de la haute Hongrie, dite Waldburgershaft, Iglo, Autriche, I (M. 1re cl.) 34
—— franco-italienne, Toscane, X (Ment. hon.) 559
—— impériale d'agriculture de la Styrie, Autriche, III (M. 1re cl.) 167
—— impériale d'agriculture, Lyon, France, III (M. 1re cl.) 158
—— industrielle sucrière du Zollverein, Prusse, XI (M. d'h.) 622
—— Jacquet, d'Eichthal et Cie, Espagne, I (M. 2e cl.) 21
—— John Cockerill, Belgique, I (G. M. d'h.) ... 22, 238
—— linière d'encouragement d'Irlande, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.) 167
—— métallurgique de Saint-Juan-d'Alcaraz, Espagne, I (Ment. hon.) 36
—— néerlandaise du commerce, Amsterdam, Pays-Bas (Médaille d'honneur hors classe. Mention pour mémoire.) 577, 618, 654, 655
—— II (M. 1re cl.) 63
—— positiva Zamorana, Zamora, Espagne, I (Ment. hon.) 36
—— pour l'encouragement de l'industrie en Bohême, Autriche, I (M. 1re cl.) 7
—— rurale de Transylvanie, Autriche, XI (Ment hon.) 636
—— vinicole de Cognac, Cognac, France, XI (M. 1re cl.) 637
—— viticole de Cognac (Jules Duret, gérant), Cognac, France, XI (M. 1re cl.) 637
Söderberg (Victor), Stockholm, Suède, VIII (M. 2e cl.) 412
Soeders (Th.), Moerssen près d'Utrecht, Pays-Bas, V (Ment. hon.) 262
Soehné frères, Paris, France, X (M. 1re cl.) 537
Sœurs de Saint-Joseph, Guyane française, XI (Ment. hon.) 640, 654
Sohn, Tlélat, Algérie, III (M. 2e cl.) 163

Pages.

Soiza (De), Ceylan, Colonies anglaises, XI (M. 2e cl.). 654
Solar de Espinosa (Baron L. de), Aumila, Espagne, XI (Ment. hon.) 641
Solerino (Duc de), Barcelone, Espagne, XI (Ment. hon.) 636
Soldaini (L.), Pise, Toscane, X (Ment. hon.) 507
Soleil (H.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 432
Solze et Brotillet, Milhau, France, X (M. 1re cl.) 550
Somoff, Autriche, III (M. 2e cl.) 172
Sondage (Appareils de) 295
Sopwith, Allenheads, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) 35
Sorel, Paris, France, X (Mention p. mémoire.) Voyez XXVI classe 539
Sorel frères, Honfleur, France, X (Ment. hon.) 531
Sörensen (Christian), Copenhague, Danemark, VI (G. M. d'h.) 334
Sorgho 172
Soudan (J.-A.), France, XI (Ment. hon.) 647
Soudes brutes 77
Soufflerie 226
Soufflet 451
Soulié, Tlemcen, Algérie, XI (Ment. hon.) 634
Souque, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) 654
Sous-directeur des mines ducales de Dillembourg, duché de Nassau, I (Ment. hon.) 39
Souza (De), Sétubal, Portugal, I (Ment. hon.) 39
Souza-Feio (J. de), Beja, Portugal, III (M. 2e cl.) 175
Soyza (De), Ceylan, Colonies anglaises, I (Ment. hon.) 6
Spano (Chev. R.), Sassari, États-Sardes, XI (M. 2e cl.). 636
Sphères terrestres 435
Spitaels, Belgique, membre du Jury de la 5e classe. LVII
Spoll, Besançon, France, V (Ment. hon.) 265
Sprengel, Prusse, III (M. 1re cl.) 181
Sprengporten (Baron J.-W.), Sparraholm, Suède, III (M. 2e cl.) 169, 171
Squire, Londres, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 486
Stabilini (F.) Autriche, III (M. 2e cl.) 172
Stackler et Cie, Saint-Aubin-Épinay, France, X (M. 2e cl.) 573
Stahl (P.), Francfort, X (Ment. hon.) 611
Staibe (L.-Fr.), Genève, Conf. Helv., IX (M. 2e cl.). 448
Stamm (Sébastien), Thann, France, VII (M. 1re cl.) 355
Stanley (W.-P.), Peterborough, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) 143
Stanowitch, Paris, France, X (Ment. hon.) 570
Starey (T.-R.), Nottingham, Roy.-Uni, V (M. 1re cl.) 262
Stark (J.-D.), Altsaltel, Autriche, X (M. d'h.) 476
Starke (Chr.), Vienne, Autriche, III (M. 2e cl.) 143
Starke (Fr.), Vienne, Autriche, VIII (M. 1re cl.) 400
Stas, Belgique, membre du Jury de la 10e classe LVIII
—— rapporteur, X : Bougies stéariques 486
—— Allumettes chimiques 507
—— Blanc de céruse 581
—— Blanc de zinc 591
—— Outremer artificiel 600
Statistique et documents généraux : Art des mines et métallurgie 3
—— Art forestier 47
—— Agriculture 84
Staub et Cie, Glaris, Conf. Helv., X (Ment. hon.) 568
Stehelin et Cie, Bischwiller, France, VII (M. 1re cl.). 355
Steinbach (H.), Prusse, membre du Jury de la 10e classe LVIII
Steinbach, Koechlin et Cie, Mulhouse, France, X (M. d'h.) 574
Steinbach (J.-J.), Rouen, France, XI (Ment. hon.) 617
Steiner (Ch.), Ribeauvillé, France, X (M. d'h.) 568
Steiner, Wantzenau, France, III (M. 1re cl.) 180

Pages.

Steinheil (Dr), Bavière, membre du Jury de la 8e cl. LVII
—— (Ment. hors concours.) 402, 425
Stelecki (Henry), Galicie, Autriche, II (M. 2e cl.). 70
Stellingwerff et Cie, Liége, Belgique, X (Ment. hon.) 558
Stenhen (Alf.), Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, II (M. 2e cl.) 60
Stephenson (Dr), Manning-River, Colonies anglaises, X (Ment. hon.) 576
Sterry-Hunt, Canada, Colonies anglaises, membre du Jury de la 1re cl. LVI
Sterz (A.-E.), Prague, Autriche, XI (Ment. hon.) 624
Stevens, Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) 258
Stibbe frères, Kampen, Pays-Bas, XI (M. 2e cl.) 657
Stinnes (G.-G.), Ruhrort, Prusse, X (Ment. hon.) 607
Stirbl, Neubruck, Autriche, I (M. 2e cl.) 41
Stirling (W.) et fils, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) 568
Stirn (S.), Klostermühle, duché de Nassau, X (Ment. hon.) 610
Stjernsvard (Major G.-M.), Stockholm, Suède, III (M. 1re cl.) 142, 168, 172
Stobwasser (G.), Berlin, Prusse, IX (M. 2e cl.) 454
Stockau (Comte de), Autriche, III (M. 2e cl.) 107
Stockil (W.), Birmingham, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.). 550
Stoer, Copenhague, Danemark, XI (Ment. hon.) 650
Stohmann (A.) et Cie, Neusalzwerk, Prusse, X (Méd. 1re cl.) 480
Stolberg (Comte de), Heinrichshütte, Prusse, I (Ment. hon.) 30
Stollwerck (Fr.), Cologne, Prusse, XI (M. 2e cl.) 658
Stoltz (J.-G.) père, Paris, France, XI (M. 1re cl.) 225, 661
Stoltz fils, Paris, France, IV (M. 2e cl.) 226, 331
Storms frères, Nyack, États-Unis, II et XI (Ment. hon.) 72, 647
Strachnetz (Baron), Autriche, XI (M. 2e cl.) 640
Strack, Prusse, membre du Jury de la 30e classe LXII
Strombeck (De), Brunswick, I (M. 2e cl.) 7
Stromberg (A.-G.) et fils, Stockholm, Suède, X (M. 2e cl.) 610
Stumm frères, Neunkirchen, Prusse, I (M. 1re cl.) 29
Suchard, Neuchâtel, Conf. Helv., XI (Ment. hon.) 653
Suchy (Ch.) et fils, Prague, Autriche, VIII (Ment. hon.) 420
Sucreries (Appareils des) 661
Sucres d'érable 75
—— de cannes 618
—— de betteraves 620
—— (Raffineries de) 626
—— et alcools 627
Suda (W.) et Cie, Brünn, Autriche, X (Ment. hon.) 518
Sudees (F.), Vienne, Autriche, X (Ment. hon.) 611
Sudre, Paris, France, I (Ment. hon.) 33
Suermondt (J.-D.), Pays-Bas, membre du Jury de la 1re classe LX
Suermondt et Cie, Aix-la-Chapelle, Prusse, I (M. 2e cl.) 35
Suess (A.-H.), Sechshaus, Autriche, X (Ment. hon.). 552
Supérieure du couvent de Lorette, Richeterre, île Maurice, XI (Ment. hon.) 656
Surville (Comte Ch. de), Nimes, France, XI (Méd. de 2e cl.) 639
Suser (M.-B.), Nantes, France, X (M. 2e cl.) 550
Sussex (De), Javelle, France, X (M. 1re cl.) 479
Swaisland, Crayford, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) 570
Sykes et Ogden, Huddersfield, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.) 376
Sylvestre et Vassort, Guadeloupe, Colonies françaises, XI (M. 2e cl.) 620
Sylviculture générale 65
Szilogginée Vozitz (Éléonor), Autriche, XI (M. 2e cl.) 640

T

Pages.

TABAC en feuilles .. 160
—— fabriqué 609
TACHET (C.-F.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 406
TAILFER-PAGET, Passy, France, IX (M. 2e cl.) 464
TAILLET (V.), BOONE (J.) et Cie, Cureghem, Belgique, X (M. 2e cl.) 552
TAJAN (J.-D.), Bayonne, France, VI (Ment. hon.) 350
TALFUMIERE (Victor), Commentry, France, I (Ment. hon.) 43
TALLEREAU (L'abbé), France, III (Ment. hon.) .. 168, 171
TALOUARN, Lannion, France, III (M. 2e cl.) 177
TAMINIAU (J.-B.), Bruxelles, Belgique, XI (M. 2e cl.) 664
TAMM (Baron), Osterby, Suède et Norwège, I (Méd. 1re cl.) 29
TANNEURS 548
TANTON, Fenquières, France, III (M. 1re cl.) 182
TAR (Fr.), Gross-Zinkendorf, Autriche, II (Ment. hon.) 73
TARDIEU (Amb.), France, membre et secrétaire du Jury de la 1re classe LIX
TARDIEU, Oran, Algérie, XI (Ment. hon.) 615
TARDIEU DE VIRETTE, Arles, France, II (M. 2e cl.) 155
TARLIER (J.) et Cie, Lambres, France, X (Ment. hon.) 483
TARTAS (Pierre), Isère, France, III (M. 2e cl.) 184
TASQUIN (Eugène), Nouvelle-Montagne, Belgique, I (M. 2e cl.) 41
TAUIRUA, Océanie, Colonies françaises, II (M. 2e cl.) . 78
TAVAREZ D'ALMEIDA-PROENÇA, Portugal, III (Ment. hon.) 160
TAVERNIER (Ch.), France, membre du Jury de la 21e cl. LXI
TAVERNIER (A.-J.-F.), Argentan, France, X (M. 2e cl.) 553
TAVERNIER (F.-M.), Dampierre, France, III (M. 2e cl.). 185
TAYLER (Fréd.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 28e classe LXII
TAYLOR, Montréal, Canada, Colonies anglaises, II (Ment. hon.) 75
TAZA, Denain, France, XI (M. 2e cl.) 664
TEIGNE (F.-V.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) 404
TEILLAGE, voyez Machines à teiller.
TEINTURE (Matières pour la) : Matières tinctoriales organiques 575
—— Extraits colorants 577
—— Garance 577
—— Garancine 578
—— Alizarine 578
—— Extrait d'orseille 578
—— Extraits de bois 578
TEINTURES et impressions : Considérations préliminaires 560
—— Fils de soie, de laine et de coton 566
—— Foulards 567
—— Articles fond rouge turc unis et imprimés 567
—— Meubles et tapis imprimés 568
—— Impression sur tapis moquettes 569
—— Mouchoirs et châles imprimés 569
—— Impression haute nouveauté Paris sur tissus divers et impression imitation de Paris 571
—— Calicots et percales imprimés pour robes et pour chemises 572
—— Impression haute nouveauté Mulhouse 573
TEIXORA DE MOURA (G.-J.), Villa-Real, Portugal, III (Ment. hon.) 171
TEMBRINCK et DICKOPF, Bar-le-Duc, France, IV (M. 1re cl.) 192, 193, 199
TENNANT et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (G. M. d'h.) 474
TENTEN, Paris, France, X (Ment. hon.) 554
TERRASSON DE MONTLÉAU, Saint-Estèphe, France, III (M. 2e cl.) 155
TERRÉ (J.-L.), Port-Louis, île Maurice, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) 617
TERRIER, Besançon, France, VIII (Ment. hon.) 416

Pages.

TERRISSE (John) et Cie, Argentière, États-Sardes, I (Ment. hon.) 30
TERROLLE (J.), Nantes, France, VI (M. 2e cl.) 306
TESDORPH (Édouard), Ovrupgard, Danemark, III (M. 2e cl.) 118
TESI-LÉOPOLD, pour le prince BORGHESI, Toscane, XI (Ment. hon.) 637
TESSON (J.-B.-M.), Paris, France, X (Ment. hon.) 521
TESSON, la Villette, France, XI (Ment. hon.) 658
TESTELIN et Cie, Paris, France, IX (M. 2e cl.) 451
TESTUT, Alger, Algérie, II (M. 2e cl.) 69
TEXIER fils, Niort, France, X (Ment. p. mém., M. 1re cl.), voyez XXVe classe 553
TEXIER (J.-M.), Vitré, France, IV (Ment. hon.) 188
TEYSSONEAU jeune, Bordeaux, France, XI (Ment. hon.) 658
THAER (A.-P.), Mœglin, Prusse, III (M. 1re cl.) 151
THÉBAULT frères, Nantes, France, XI (Ment. hon.) 616
THEBOLDE, France, membre du Jury de la 2e classe. LXI
THÉNARD (P.), France, membre du Jury de la 10e cl. LXIII
—— rapporteur, X : Encres à écrire, crayons 579
THÉRY aîné (J.-L.-F.), Saint-Quentin, France, III (Ment. hon.) 175
THIS 655
THIBAUDEAU (Adolphe), secrétaire général adjoint de la Commission impériale III
THIBAULT (Germain), France, membre du Jury de la 20e classe LX
THIBAULT frères, Nantes, France, X (Ment. hon.) 502
THIBAULT et DEFAYE, Courrières, France, X (M. 2e cl.) .. 556
THIEBAUT (V.), Paris, France, IV (M. 1re cl.) 191
THIEBAUT, Berthelming, France, III (M. 2e cl.) 174
THIEDEY, Saint-Louis, Algérie, III (Ment. hon.) 170
THIEFFRY (J.-B.), Nord, France, III (M. 2e cl.) 185
THIELENS-JANSSEN, Tirlemont, Belgique, X (Ment. hon.) 484
THIERNESSE (H.-J.), Grivegnée, Belgique, I (M. 2e cl.) 42
THOMAS frères, Avignon, France, X (M. 1re cl.) 579
THOMAS (Ed.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) 659
THOMAS (Baptiste), Paris, France, V (M. 2e cl.) .. 261
THOMAS (H.), Berlin, Prusse, VII (M. 2e cl.) 377
THOMAS, Londres, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) 393
THOMAS DE COLMAR (Ch.-H.), Paris, France, VIII (Ment. hon.) 405
THOMPSON (Z.), Vermont, États-Unis, II (M. 2e cl.) .. 65
THOMSON, Hall, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) 531
THOREL (H.), Ruffec, France, XI (Ment. hon.) 649
THORN (W. et J.), Londres, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) .. 263
THORNTON (J.) et fils, Birmingham, Roy.-Uni, V (Ment. hon.) 223, 258
THOUVENIN père et fils, Charonne, France, X (M. 2e cl.) 608
THOUVENOT, Paris, France, V (M. 2e cl.) 243
THRUPP (C.), et Cie, Londres, Roy.-Uni, V (M. 2e cl.) 262
THUAUT DE BEAUCHÊNE, Loir-et-Cher, France, III (M. 1re cl.) 179
THUN (Comtesse DE), née LAMBERG, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
THUN-HOHENSTEIN (Comte Osw. DE), Autriche, III (M. 1re cl.) 150, 175
THÜNN-HOHENSTEIN (Comte Fr. DE), Teschen-sur-l'Elbe, Autriche, III, XI (M. 1re cl.) 150, 614
THUNOT-DUVOTENAY, Paris, France, VIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) LXII
THURY, Dijon, France, VIII (M. 2e cl.) 436
THUVIEN (Th.), Paris, France, VI (Ment. hon.) 334
TIFFEREAU (Ch.-Th.), Grenelle, France, VIII (Ment. hon.) 413
TILLGNER (Ed.), Harentzitz, Prusse, III (M. 2e cl.) .. 151
TILLOIS-DELAUNE et Cie, Courrières, France, XI (M. 1re cl.) 695
TIPTON-CAW et Cie, Roy.-Uni, I (Ment. hon.) 28

Pages.

Tiret-Bognet (Ch.), Saint-Servan, France, XI (Ment. hon.) . . . 614
Tissage, voyez Metiers à tisser.
Tissier aîné, le Conquet, France (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
Tissier (F.-B.) aîné, le Conquet, France, X (M. 1re cl.) 476
Titard (Ch.), Meursault, France, XI (M. 2e cl.) . . . 644
Titz (G.), Gaudenzdorff, Autriche, X (M. 2e cl.) . . . 565
Tixhon (J.), Liége, Belgique, III (M. 1re cl.) . . . 142
Todd (W. et G.), Heywood-Manchester, Roy.-Uni, VII (M. 2e cl.) . . . 388
Toepper, Neubruck, Autriche, I (M. 2e cl.) . . . 31
Tognietti-Weiss (A.), Genève, Conf. Helv., VIII (Méd. 1re cl.) . . . 423
Toiles cirées (Préparations des) . . . 574
—— (Impressions sur) . . . 574
Told et Mac-Gregor, Glasgow, Roy.-Uni, IV (M. d'h.) 196
Tollard frères, Paris, France, III (Ment. hon.) . . . 168
Tolosa et Cie, Paris, France, VIII (Ment. hon.) . . . 439
Tomazi, Debreczin, Autriche, III (M. 2e cl.) . . . 172
Tondeuses, voyez Machines à filer la laine.
Tonnelon, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 434
Toperozer (Ch.), Bernstein, Autriche, III (M. 2e cl.) 151
Topographie : Plans et documents . . . 435
Tordeux (A.-J.), Cambray, France, X (Ment. hon.) . . 483
Torréfacteurs, voyez Torréfaction.
Torréfaction (Appareils de) . . . 445, 310, 323, 648
Touaillon jeune et Cie, Paris, France, VI (M. 2e cl.). 310
—— (Ment. p. mem.) . . . 323, 648
Toublanc fils, Nantes, France, XI (Ment. hon.) . . . 641
Toubbe (Machines pour l'extraction de la) . . . 321
Touzet, Puiseaux, France, III (Ment. hon.) . . . 143
Townsend, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . . 482
Tracol (H.), Annonay, France, X (M. 1re cl.) . . . 554
Transmission (Organes de) . . . 190
Transport : Remarques générales . . . 247 à 249
—— par voie ferrée, voyez Waggons.
—— par terre, voyez Carrosserie.
Trappistes de Mortagne, France, III (M. 2e cl.) . . . 184
Traumann et Cie, Mannheim, grand-duché de Bade, III (M. 1re cl.) . . . 163
Traxler, Paris, France, XI . . . 663
Tredegar iron works, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) . . . 28
Trelat, France, membre du Jury de la 14e classe . . . LIX
Trelon, France, membre du Jury de la 25e classe . . . LXI
Trémeau (Éd.), Bigny, France, I (Ment. hon.) . . . 27
Trempé oncle et Cie, Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 553
Trénis fils et Cie, Bordeaux, France, XI (Ment. hon.). 616
Tresca, France, secrétaire du 2e groupe . . . LV
—— membre du Jury de la 4e classe . . . LVII
—— rapporteur, IV : Appareils de pesage et de jaugeage employés dans l'industrie . . . 187
—— Organes de transmission et pièces détachées . . 190

Pages.

Tresca, Chaudières à vapeur et accessoires des chaudières à vapeur . . . 219
—— Machines servant à la manœuvre des fardeaux . 222
—— Ventilateurs et soufflerie . . . 228
—— Dessins de machines . . . 228
—— Coopérateurs . . . 228
Tresca (Dr), Lombardie, Autriche, III (M. 2e cl.) . . 172
Tresel (Ant.), Saint-Quentin, France, IV (M. 1re cl.). 199
Tribouillet fils, Tourcoing, France, X (Ment. hon.). 521
Tribu des Beni-Urgini-Sebaa, Algérie, III (M. 2e cl.) 163
Trigoso (S.-F.), Torrès-Védras, Portugal, XI (Ment. hon.) . . . 635
Trillet fils, Guyane française, XI (Ment. hon.) . . . 655
Trinquelle, Tours, France, XI (M. 2e cl.) . . . 646
Triquet (Ch.), Lyon, France, VII (Ment. hon.) . . . 389
Tritschler, Limoges, France, VI (M. 2e cl.) . . . 143, 311
Trochu (J.-L.-A.-S.), le Palais, France, III (Méd. 1re cl.) . . . 167, 169, 170, 171
Trollet, la Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) . . . 655
Trolliet, Lyon, France, X (M. 2e cl.) . . . 538
Trommsdorf, Erfurth, Prusse, X (M. 1re cl.) . . . 485
Tronquoy (Ant.), Paris, France, IV (Ment. hon.) . . . 228
Troplong, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . II et III
Troupeau (Ch.-M.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) . . . 453
Troupin (J.-L.), Verviers, Belgique, VII (M. 2e cl.). 365, 377
Trouvet (J.-L.) dit Dupont, les Batignolles, France, IX (Ment. hon.) . . . 449
Truffes, voyez Fruits.
Tscheligi (R.) et Cie, Villach, Autriche, X (M. 2e cl.) 588
Tschudzy, Autriche, III (M. 1re cl.) . . . 170
Tsitsempacos, Athènes, Grèce, III (M. 2e cl.) . . . 176
Tue-Insectes, voyez Machines et appareils divers pour la culture.
Tulpin aîné, Rouen, France, VII (M. 2e cl.) . . . 362, 364
Tunner (Pierre), Autriche, membre du Jury de la 1re classe . . . LVI
Turc, France, Sie-Geneviève, III (M. 1re cl.) . . . 180
Turchini (Raphaël), Florence, Toscane, VI (M. 2e cl.) 143, 350
Turnbull et Cie, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . . 482
Turquais-Drutel, Loiret, France, III (Ment. hon.) . . . 185
Turquet, Lannion, France, III (M. 2e cl.) . . . 177
Tussaud (F.), Paris, France, XI (M. 1re cl.) . . . 320, 645
Tuyaux de drainage (Notions sur les) . . . 100
—— Fabrication des tuyaux et machines à fabriquer. 317
Twining, France, membre du Jury de la 31e classe . . LXII
Tyer et Cie, Roy.-Uni, IX (Ment. hon.) . . . 458
Tylor et fils, Londres, Roy.-Uni, IV (M. 2e cl.) . . . 226
Tyndal (Dr), Roy.-Uni, membre du Jury de la 8e classe . . . LVIII
—— VIII (Ment. hors concours) . . . 429
Typographie : Machines typographiques . . . 334

U

Uhlendorf (L.-G.), Hamm, Prusse, XI (M. 2e cl.) . . . 614
Ulhorn (G.), Grevenbroich près Düsseldorf, Prusse, IV (M. 2e cl.) . . . 190
Ulrich (J.-J.) et Cie, Rotterdam, Pays-Bas, XI (Ment. hon.) . . . 616
Underwood, esq., Inde anglaise, II (Ment. hon.) . . . 55
Union agricole de Saint-Denis-du-Sig, Algérie, III (M. 1re cl.) . . . 163, 605
Université de Christiania, Norwége, I (Ment. hon.). 8
Upmann et Cie, la Havane, Colonies espagnoles, X (M. 2e cl.) . . . 610
Usines du Creuzot, France, I (Ment. spéciale hors concours) . . . 23
Usines de Graffenstaden, Illkirch, France, VI (G. M. d'h.) . . . 187, 272, 285
—— de Motala, Suède, IV (G. M. d'h.) . . . 194
—— de Dowlais, pays de Galles, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) . . . 27
—— de Mersey (Iron and steel company), près Liverpool, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) . . . 27
—— de Finspong, Suède et Norwége, I (M. 1re cl.). 29
—— royales de Frédéricksvœrk, Danemark, III (M. 1re cl.) . . . 142
—— de Saint-Maime et de Dauplen, France, X (Ment. hon.) . . . 521
—— de Lindesas, Suède et Norwége, I (Ment. hon.) 29

V

Pages.

VACHETTE (F.-L.) et CASS (L.-J.-S.), Paris, France, V (Ment. hon.) . . . 262
VACHON aîné, Lyon, France, VI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXII
VACHON père et fils et Cie, Lyon, France, VI (G. M. d'h.) 308
VAERST et CUPPERS, Mora, Prusse, XI (Ment. hon.) . . 641
VAESEN (P.-F.), Rotterdam, Pays-Bas, III (M. 1re cl.) 175
VAILLANT (Maréchal comte), France, membre de la Commission impériale, section de l'agriculture et de l'industrie . . . III
—— président du Jury de la 8e classe . . . LIV, LVIII
VAILLANT, Metz, France, IX (M. 2e cl.) . . . 448
VAILLANT, Oise, France, III (Ment. hon.) . . . 186
VALANGIN (Ve L.), Gras, France, VIII (Ment. hon.) . . . 424
VALDETARO, Gênes, États-Sardes, XI (Ment. hon.) . . . 610
VALDTHAUSEN (W.-O.), Clarenbourg, Prusse, X (M. 2 cl.) 590
VALENTINE (W.-S.) et WHEELOCK (J.-B.), États-Unis, I (Ment. hon.) . . . 8
VALKENBERG (J.-G.), Worms, grand-duché de Hesse, XI (M. 2e cl.) . . . 637
VALLANGIN (Ed.), Passy près Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 424
VALLANTIN (H.-C.), Paris, France, VIII (M. 1re cl.) . . . 424
VALLARINOT cadet, Perpignan, France, XI (Ment. hon.) 638
VALLÉE, Paris, France, III (M. 2e cl.) . . . 176
VALLERAND et Cie, Cambray, France, X (M. 1re cl.) . . . 566
VALLIER, Delhy-Ibrahim, Algérie, XI (M. 2e cl.) . . . 634
VALOIS, Montréal, Colon. anglaises, II (Ment. hon.) . . 75
VALPY, Jamaïque, Colon. anglaises, I (Ment. hon.) . 6, 640
VALRADARÈS, Castello, Portugal, XI (M. 2e cl.) . . . 650
VALTHUYS, Amsterdam, Pays-Bas, VI (Ment. hon.) . . . 350
VAMCAMP (J.-J.), Bercy, France, V (Ment. hon.) . . . 236
VAN AKHEN frères, Anvers, Belgique, V (M. 2e cl.) . . 262
VANALLEYNES-SCHOUKEEL, Ypres, Belgique, X (Ment. hon.) . . . 550
VAN ALCKEN, Amsterdam, Pays-Bas, VIII (Ment. hon.) 412
VAN CAMP, Bruxelles, Belgique, XI (Ment. hon.) . . . 664
VAN CAMPENHOUDT et Cie, Gentbruggen-lez-Gand, Belgique, X (M. 2e cl.) . . . 504
VAN CLEEMPUTTE (Alph.), Gand, Belgique, III (Méd. 2e cl.) . . . 171
VAN CUTSEM, VAN NEERDINGEN, Molenbeck, Belgique, I (Ment. hon.) . . . 20
VANDENBERG, Diest, Belgique, XI (Ment. hon.) . . . 661
VANDENBOSSCHE, Gand, Belgique, X (M. 2e cl.) . . . 611
VANDENBROUCKE (Ed.), Paris, France, XI (M. 2e cl.) . . 646
VANDERCOLME, Dunkerque, France, III (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXII
—— III (M. 1re cl.) . . . 106, 171
VAN DER ELST et MATHES, Amsterdam, Pays-Bas, X (M. 2e cl.) . . . 482
VAN DERHAGEN, Bruxelles, Belgique, V (Ment. hon.) . 266
VANDERLINGEN, Bruxelles, Belgique, V (M. 2e cl.) . . . 263
VAN DER NULL (Ed.), Autriche, membre du Jury de la 29^e classe . . . LXII
VANDIERE (DE) et JOLLY, Paris, France, III (M. 2e cl.) 107
VAN ENST et DYK, Amsterdam, Pays-Bas, X (M. 2e cl.) 482
VAN ESSCHEN (N.-G.-C.-Fl.), Laeken, Belgique, VIII (Ment. hon.) . . . 428
VAN EYSDEN BLAUKENBYO (J.), Rotterdam, Pays-Bas, XI (Ment. hon.) . . . 617
VAN GEESBUNGEN-EVERNERS, Hamme, Belgique, XI (M. 2e cl.) . . . 617
VAN HACKEN, Zélé, Belgique, III (M. 1re cl.) . . 171, 177
VAN HILLE et frères, Dixmude, Belgique, XI (Ment. hon.) . . . 640
VANILLES et produits océaniens . . . 77, 656
VAN MAELE (Ed.), Thielt, Belgique, III (M. 1re cl.) . . . 142
VAN MOERZEKE, Hamme, Belgique, XI (Ment. hon.) . . 664

Pages.

VANNERIE, voyez Bois ouvrés.
VANOUTRYVE frères et Cie, Lille, France, VII (M. 2e cl.) 365
VAN PELT (J.-Fr.), Tamise, Belgique, III (Ment. hon.) 171
VAN SON (Louis), Dordrecht, Pays-Bas, X (Ment. hon.) 538
VAN STEENKISTE (J.-B.) dit DOWES, Valenciennes, France, XI (Ment. hon.) . . . 617
VAN STOKE frères, Rotterdam, Pays-Bas, III (M. 2e cl.) 168
VAN VLISSINGEN, VAN HEEL, DEROSNE (Ch.), CAIL et Cie, Amsterdam, Pays-Bas, XI (M. 1re cl.) . . . 663
VAN VLISSINGEN et DUDOK VAN HEEL, Amsterdam, Pays-Bas, IV (M. 2e cl.) . . . 196
VAN WALDEN, Utrecht, Pays-Bas, X (Ment. hon.) . . . 521
VAN WOLENHOVEN, Amsterdam, Pays-Bas, XI (M. 2e cl.) 642
VARCOLLIER, France, membre du Jury de la 24e classe. LXI
VARDE et JEANRAY, Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 406
VARESE (Ant.), Turin, États-Sardes, VI (Ment. hon.). 350
VARILLAT (W.-J.-J.), Rouen, France, X (M. 2e cl.) . . . 579
VARIN (Adolphe), Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 549
VARIN (Baptiste), Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 549
VARLET père et fils, Paris, France, IX (Ment. hon.) . . 449
VARLEY, Londres, Roy.-Uni, IX (M. 2e cl.) . . . 458
VARRALL, MIDLETON et ELLWELL, Paris, France, VI (M. 1re cl.) . . . 285
VARS (DE), San-José, république de Costa-Rica, XI (Ment. hon.) . . . 620
VARVELLO, Asti, États-Sardes, XI (M. 2e cl.) . . . 636
VAUDOYER (Léon), France, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts . . . III
—— membre du Jury de la 30e classe . . . LXII
VAUNENBERGER (Henri), Rathsitz, Autriche, III (M. 2e cl.) . . . 185
VAUTHIER et GIBOUR, Dijon, France, IV (M. 2e cl.) . . . 227
VAUTRO, la Voulte, France, I (M. 2e cl.) . . . 42
VAYNE (P.-A.), Sainte-Fortunade, France, III (Ment. hon.) . . . 185
VAZ (Joao-José), Preto-Geraldez, Portugal, III (Ment. hon.) . . . 160
VÉDY (F.-L.), Paris, France, VIII (M. 2e cl.) . . . 400
VEITCH (James), Exeter, Roy.-Uni, II (M. 1re cl.) . . . 81
VELLARD (V^e), Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 538
VENTILATEURS et soufflerie . . . 226
VENTILATION, voyez Chauffage.
VENTUJOL et CHASSANG, Paris, France, X (M. 1re cl.) . . 550
VERA-CRUZ (Département de), Mexique, XI (M. 2e cl.) 617
VERCRUYSSE-BRACQ, Deerlyck, Belgique, III (M. 2e cl.) 143
VERDEIL (D^r), Conf. Helv., membre du Jury de la 10e cl. LVIII
—— rapporteur, X : Matières tinctoriales organiques. 575
—— extraits colorants . . . 577
VERDET et Cie, Avignon, France, X (M. 2e cl.) . . . 579
VERDIER, Formigny, France, XV (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXII
VERDIER (Dr J.-E.), Montpellier, France, XI (Ment. hon.) . . . 638
VERET (Ét.), Nyon, Conf. Helv., XI (Ment. hon.) . . . 637
VERGENNES scale manufacturing company, Vermont, États-Unis, IV (Ment. hon.) . . . 188
VERGNAUD-ROMAGNÉSI (Ch.-Fr.), Orléans, France, XI (Ment. hon.) . . . 617
VERGNERON frères, Martinique, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) . . . 640
VÉRITÉ (A.-L.), Beauvais, France, VIII (M. 1re cl.), 418, 459
VÉRITÉ, STEFFAN-TROUSSELLE (J.) et Cie, Courbevoie près Paris, France, X (M. 2e cl.) . . . 567
VERKEN (J.-B.), Aix-la-Chapelle, Prusse, VII (M. 2e cl.) 376
VERMEIL et Cie, île de la Réunion, Colonies françaises, XI (Ment. hon.) . . . 616
VERMICELLERIE d'Alby, France, XI (Ment. hon.) . . . 616
VERNET (Horace), membre du Jury de la 28e classe . . . LXII
VERNIS divers . . . 537

Pages.
Vernis et vernisseurs pour chaussures et sellerie... 551
Verola (P.), Turin, États-Sardes, V (Ment. hon.)... 266
Ver-Omysse-Brack (Fr.), Deerlick, Belgique, III (M. 2e classe)... 177
Veron frères, Poitiers, France, XI (M. 1re cl.)... 615
Véron frères, le Crozet, France, X (M. 2e cl.)... 556
Véron, Roy et Berger, Paris, France, XI (M. 1re cl.). 617
Véron et Fontaine, Paris, France, X (M. 2e cl.)... 481
Verrerie (Appareils de)... 321
—— Presse à mouler les verres... 345
—— d'Œrebro, Suède et Norwége, I (Ment. hon.).. 29
—— de Kehlafors, Suède et Norwége, I (Ment. hon.) 29
Vertheim, France, secrétaire du Jury de la 8e classe. LVIII
—— rapporteur, VIII : Instruments de physique, de chimie et de météorologie... 424
—— sphères terrestres, cartes et documents de géographie, de topographie et de statistique... 435
—— modèles, cartes, ouvrages, instruments et appareils destinés à l'enseignement... 437
Vêtements : Machines à couper les vêtements... 345
Viau (R.), Harfleur, France, XI (Ment. hon.)... 649
Vibraye (Marquis de), Cheverny, France, II (Méd. 1re cl.)... 67
Vicaire, France, membre du Jury de la 2e classe... LVI
Vicedo, Arzew, Algérie, III (Ment. hon.)... 170, 171
Vidal, Denain, France, XI (Ment. hon.)... 664
Vidalin (Gustave), Corrèze, France, III (M. 1re cl.).. 180
Vieillard, France, XVI (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur)... LXXIII
Vienot (Ch.), Remeaux, France, XI, (M. 2e cl.)... 630
Vignaux, Barcelone, Espagne, X (M. 2e cl.)... 552
Vigneron (J.-F.), Couillet, Belgique, I (M. 2e cl.)... 42
Vignon (Elie), Paris, France, X (M. 2e cl.)... 611
Vigoureux (S.), Paris, France, V (M. 2e cl.)... 261
Vigoureux, Reims, France, VII (M. 2e cl.)... 373
Viguerie du Gol et Cie, la Réunion, Colonies françaises, XI (M. 1re cl.)... 619
Vilasèque père et fils (L.), Perpignan, France, VI (Ment. hon.)... 322
Vilcoq (F.-H.), Meaux, France, VI (M. 2e cl.)... 310
Viljean (V.), Commentry, France, I (M. 2e cl.)... 42
Villa, Renar et Cie, Barcelone, Espagne, X (Ment. hon.)... 558
Villard (J.) et Gigodot (L.), Lyon, France, VII (M. 2 cl.)... 389
Villaumez (J.-L.), Lunéville, France, XI (M. 2e cl.).. 648
Ville d'Aïdin, Empire Ottoman, III (M. 2e cl.)... 174
—— d'Alep, Empire Ottoman, III (Ment. hon.)... 174
—— d'Almaniah, Empire Ottoman, III (Ment. hon.). 171
—— de Philippopoli, Empire Ottoman, III (Ment. hon.)... 174
—— de Saatz, Bohême, Autriche, III (M. 1re cl.)... 174
—— de Smyrne, Empire Ottoman, III (M. 2e cl.).. 174
—— de Tjanick, Empire Ottoman, III (M. 2e cl.)... 172
—— de Xérochori, Grèce, III (M. 1re cl.) 163, 168, 171, 172
Villegontier (V.-F. de la), Algérie, III (M. 2e cl.).. 174
Villeminot, Huard et Cie, Reims, France, VII (Méd. 2e cl.)... 373
Villeneuve (L'abbé), Montréal, Canada, Colonies anglaises, III (Ment. hon.)... 168, 170, 173
Villermoz, Rhône, France, III (M. 1re cl.)... 182
Villers-Luiseu, Gand, Belgique, XI (M. 2e cl.)... 664
Villot, France, membre du Jury de la 28e classe... LXII
Vilmorin (L.), France, membre du Jury de la 3e classe... LVI
Vimont (A.), Vire, France, VII (M. 1re cl.)... 375
Vinaigres... 641
Vinberg et Esverdt, Cette, France, XI (M. 2e cl.)... 632
Vincent, Saint-Louis, Algérie, III (M. 2e cl.)... 169
Vinet, Odelin et Cie, Paris, France, IX (Ment. hon.).. 449
Vins : Notions préliminaires... 629
—— de Bordeaux... 630
—— de Bourgogne... 630
—— de Champagne... 631
—— de Portugal... 634
—— d'Autriche... 635
—— du Cap... 636
—— d'Espagne... 636
—— de Grèce... 637
Violin (E.), Bruxelles, Belgique, XI (M. 2e cl.)... 664
Virely (T.-S.) et Cie, Gouda, Pays-Bas, X (Ment. hon.)... 531
Visconti, membre de la Commission impériale, section des beaux-arts... III
Viseda, Arzew, Algérie, XI (Ment. hon.)... 615
Vissières (S.), le Havre, France, VIII (M. 1re cl.)... 411
Vital-Roux, France, membre du Jury de la 18e classe. LX
Vitart, Oise, France, III (M. 1re cl.)... 180
Vivaux et Cie, Dammarie, France, VI (Ment. p. ordre). 290
Vivier, Gard, France, III (M. 1re cl.)... 179
Vloebergh, Bruxelles, Belgique, X (Ment. hon.)... 618
Voegler (H.), Kunkel, duché de Nassau, I (Ment. hon.)... 39
Voets frères, Lille, France, VII (M. 2e cl.)... 365
Vogel (Guillaume), Brünn, Autriche, VII (Ment. hon.)... 396
Vogel (J.), Pfaffenhoffen, France, VI (Ment. hon.)... 277
Vogué (Marquis de), Yvoy, France, I (M. 2e cl.)... 26
Voies en bois... 246
—— ferrées : considérations générales... 241
—— Changements et croisements de voies... 242 à 245
—— Plaques tournantes... 245
Voigt et Winder, Berlin, Prusse, X (M. 2e cl.)... 548
Voirin (H.), Paris, France, VI (M. 2e cl.)... 339
Voisin (Philibert), Guyane française, II (M. 1re cl.). 52-640
Voisin (Al.), Paris, France, XI (M. 2e cl.)... 657
Voisin frères et Cie, la Tour-du-Pin, France, X (Ment. hon.)... 557
Volaud-Buffey, Côte-d'Or, France, III (M. 1re cl.)... 182
Volderauer (F.), Salzbourg, Autriche, I (Ment. hon.)... 38
Volg (Rodolphe), Joachimsthal, Autriche, I (Ment. hon.)... 18
Volter fils, Heidenheim, Wurtemberg, X (M. 2e cl.) 560
Von Baumhauer (Dr), Pays-Bas, membre du Jury de la 18e classe... LX
Von Dechen, Prusse, président du Jury de la 15e cl. LIV, LIX
Von Halamel (J.), Java, Colonies hollandaises, II (Ment. hon.)... 63
Von Lengercke (J.-P.-A.), Wendsteck, Danemark, X (M. 2e cl.)... 569
Von Osten, Hambourg, Villes Hanséatiques, XI (Ment. hon.)... 658
Von Plonnies et Cie, Marienberg, grand-duché de Hesse, X (M. 2e cl.)... 606
Von Steinbeis (Dr), Wurtemberg, président du Jury de la 16e classe... LIV, LIX
Vorster (A.), Montfourat, France, X (M. 1re cl.)... 556
Vorster, Delsten, Prusse, X (Ment. hon.)... 559
Voruz aîné, Nantes, France, IV (M. 2e cl.)... 223
Vrière (Baronne de), Belgique, III (M. 1re cl.)... 172
Vry (Dr de), Pays-Bas, membre du Jury de la 12e classe. LXI

W

Waagen (Dr G.), Prusse, membre du Jury de la 28e classe... LXII
Wab, États-Unis, III (M. 2e cl.)... 170
Wachtmeister (Comte H.-G. de), Arup, Suède, III (M. 1re cl.)... 151
Wackermé et fils, Cassel, France, III (Ment. hon.)... 107

Pages.

WAGENMANN, SEYBEL et Cie, Vienne, Autriche, X (Ment. p. ordre, hors concours) ... 474
WAGGONS (Construction de) ... 249
—— Boites à graisse ... 250
—— Alliages pour coussinets ... 251
—— Roues, bandages ... 251
—— Objets divers ... 252
WAGNER neveu, Paris, France, VIII (M. d'h.) ... 417
WAGNER (F.), Klausenburg, Autriche, I (Ment. hon.). 81
WAITY (S.-F.), Paris, France, IX (Ment. hon.) ... 449
WALDSTEIN (Comte Chr. DE), Munchengratz, Autriche, III (M. 2^e cl.) ... 150
WALES (J.), Hetton-Colliery-Durham, Roy.-Uni, I (M. 2^e cl.) ... 15
WALFERDIN (F.-H.), Paris, France, VIII (M. d'h.) ... 433
WALKER (Th.), Sheffield, Roy.-Uni, IV (M. 2^e cl.). 216, 449
WALKER et fils, terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 2e cl.) ... 170
WALLIS (Comte), Koleshowitz, Autriche, III (M. 1re cl.) 150
WALLIS (G. et T.), Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.). 538
WALTER-CRUM (F.-R.-S.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 19e classe ... LX
WAMOSY (D.), Hambourg, Villes Hanséatiques, X (M. 2e cl.) ... 552, 575
WANKA (François), Prague, Autriche, XI (M. 2e cl.). 642
WAPPERS (Baron), Belgique, membre du Jury de la 28e classe ... LXII
WARD (John), Moulins-lez-Lille, France, VII (M. 1re cl.). 379
WARD (N.-B.), Londres, Roy.-Uni, III (M. 1re cl.) ... 142
WAREMBOURG, Somme, France, III (M. 2e cl.) ... 185
WARINGTON-SMYTH, Roy.-Uni, membre du Jury de la 1re classe ... LVI
WARLEMONT (Hubert), Vieille-Montagne, Belgique, I (M. 2e cl.) ... 43
WAROCQUÉ (A.), Mariemont, Belgique, I (M. d'h.) .. 12, 294
WARRY, Moreton-Bay, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 618
WARTH (A.), New-York, États-Unis, VI (M. 2e cl.) ... 275
WARTMANN, Conf. Helv., secrétaire du 3e groupe ... LV
—— membre du Jury de la 8e classe ... LVIII
—— IX (Ment. hors concours) ... 457
WASSE (Frédéric), Somme, France, III (M. 2e cl.). 144, 185
WASSERMANN (E.), Munich, Bavière, X (Ment. hon.) .. 503
WASTIN (J.-B.), Marquette-lez-Lille, France, XI (M. 2e cl.) ... 664
WATERSTON, Édimbourg, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) ... 539
WATH (Fabrique de), Prusse, III (M. 2e cl.) ... 107
WATKINS (W. et T.), Bradford, Roy.-Uni, VII (Méd. 2e cl.) ... 365
WATTRELOT et DELESPAUL, Lille, France, XI (M. 2e cl.) 653
WAUERS frères, Biberach, Wurtemberg, XI (M. 2e cl.). 658
WAUGH (Mlle), Wolongborug, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 636
WAUTELERS (J.-E.), Liesse, Belgique, X (Ment. hon.) .. 521
WEARDALE iron company, Roy.-Uni, I (M. 1re cl.) ... 27
WEBB (J.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 18^e classe. LX
WEBER, Langensalza, Prusse, X (Ment. hon.) ... 554
WECKERLIN (DE), Sigmaringen, III (M. 1re cl.) ... 181
WEDEL (Comte DE), Wedelsborg, Danemark, III (M. 1re cl.) ... 181
WEDELLE, Paris, France, II (M. 1re cl.) ... 81
WEERTH, Bonn, Prusse, XI (M. 2e cl.) ... 617
WEICHS (Baron Ch. DE), Walchew, Autriche, XI (M. 2e classe) ... 642
WEIDENBUSCH (D^r), Wurtemberg, membre du Jury de la 11e cl. ... LVIII
—— rapporteur, XI : Amidons et fécules ... 617
WEIL, Paris, France, XI (M. 2e cl.) ... 626
WEIL (S.) et neveu, Strasbourg, France, X (Ment. hon.). 483
WEILBACH (J.) Copenhague, Danemark, VIII (Méd. 2e cl.) ... 430
WEILL et Cie, Strasbourg, France, X (Ment. hon.) ... 534
WEILL, Oberdorf, Wurtemberg, X (Ment. hon.) ... 484
WEILLAND (Michel), Mense, France, III (M. 2e cl.) .. 185

Pages

WEISS (Ch.), Gross-Glogau, Prusse, VIII (Ment. hon.) ... 419
WELLS (W.), Redon, France, XI (Ment. hon.) ... 661
WELLS-GROLLIER, Recloux, France, VI (Ment. hon.) .. 317
WENDEL (V^e DE), Hayange, France, I (M. 1re cl.) ... 25
WERNER (Emm.), Stuttgart, Wurtemberg, XI (M. 2^e cl.) ... 642
WERNER-ROMER, Fiume, Autriche, X (Ment. hon.) ... 611
WERTHEIM (Ern.), Autriche, membre du Jury de la 25e classe ... LXI
WERTHS, Bonn, Prusse, III (Ment. hon.) ... 107
WESENFELD et Cie, Barmen, Prusse, X (M. 2e cl.) ... 482
WESTMACOTT (R.), Roy.-Uni, membre du Jury de la 29e classe ... LXII
WETHERELD et frères, Baltimore, États-Unis, IV (M. 2e cl.) ... 207
WETTER, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXIV
WETZELL, France, XI (M. 2e cl.) ... 663
WHEATSTONE, Roy.-Uni, président du Jury de la 9e classe ... LIV, LVIII
—— vice-président du 3e groupe ... LV
—— IX (Ment. hors concours) ... 457
WHEELER (A.), San-Francisco, États-Unis, I (Ment. hon.) 8
WHELER et WILSON, New-York, États-Unis, VII (Ment. p. mém.) ... 394
WHITAKER fils et Cie, Charleville, France, VII (Méd. 1re cl.) ... 359
WHITE, Glasgow, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) ... 480
WHITEHEAD (John), Preston, Roy.-Uni, VI (M. 1re cl.). 318
WHITEHOUSE iron works, Roy.-Uni, I (M. 2e cl.) ... 28
WHITWORTH (J.) et Cie, Manchester, Roy.-Uni, VI (G. M. d'h.) ... 277
WICHÉ et Cie, île Maurice, Colonies anglaises, XI (M. 1re cl.) ... 618
WIESMANN (A.) et Cie, Bonn, Prusse, X (M. 1re cl.) ... 521
WIESNEGG (J.-G.), Paris, France, IX (M. 2e cl.) ... 453
WILCKENS (C.-Otto), Altona, Danemark, VIII (M. 2e cl.) 428
WILD (Ch.-Heard), Londres, Roy.-Uni, V (M. 1re cl.) 242, 245
WILHELM, Modling, Autriche, X (Ment. hon.) ... 554
WILHELM-KRANTZ, France, III (Ment. hon.) ... 185
WILKIE et Cie, Sydney, Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 616
WILLAUMEZ (J.-L.), Lunéville, France, XI (M. 2e cl.). 658
WILLIAMS et SAUNDERS, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) ... 143
WILLIS (R.), Roy.-Uni, vice-président du Jury de la 7e classe ... LV, LVII
—— VIII (Ment. hors concours) ... 437
—— rapporteur, VII : Machine à tricoter, faire le tulle, coudre et broder ... 389
WILSON (John), Roy.-Uni, membre du Jury de la 3e classe ... LVII
WILSON (Georges), Londres, Roy.-Uni, X (Ment. p. ordre.) ... 505
WILSON (N.) Jamaïque, Colonies anglaises, II (M. 1re cl.) 61
WILSON, RITCHIE et Cie, Ceylan, Colonies anglaises, X (Ment. hon.) ... 531
WILSON-WALLER et Cie, Leeds, Angleterre, X (M. 2e cl.) 553
WINDEYER (Mme), Nouvelle-Galles du Sud, Colonies anglaises, XI (Ment. hon.) ... 636
WINDSOR frères, Moulins-lez-Lille, France, VII (M. d'h.) 369
WINDSPASSINGERS, Vienne, Autriche, X (Ment. hon.) .. 611
WINISTORF (Ursus), Wangen, Conf. Helv., X (Ment. hon.) ... 611
WINKWORTH, Roy.-Uni, membre du Jury de la 21e classe LXI
WINNERL, Paris, France, VIII (Officier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) ... LXXII
—— VIII (Méd. d'h.) ... 409
WINTERHALTER, Bade et Nassau, membre du Jury de la 28e classe ... LXII
WINTHERLIC, Tolelat, Algérie, XI (M. 2e cl.) ... 615
WISELLE, Paris, France, I (Ment. hon.) ... 43
WISSNITH (J.), Schloegemulh, Autriche, X (Ment. hon.) 611
WITEKOP et Cie, Brunswick, XI (M. 2e cl.) ... 614, 653

Pages.

WITTMANN, Seville, Espagne, VI (M. 2e cl.) . . . 642
WITTMANN et POULENC jeune, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 483
WOLF frères, Bielitz, Autriche, VII (Ment. hon.) . . . 360
WOLLE (Fr. et A.), Bethlehem, États-Unis, VI (Méd. 2e cl.) . . . 347
WOLOWSKI, France, membre du Jury de la 16e classe. LIX
WOOD (William), York, Roy.-Uni, VII (M. 1re cl.) . . . 387
WOOD (Ed.), Stafford, Roy.-Uni, X (M. 2e cl.) . . . 482
WOOD (D. V.-R.), Hololulu, île Hawaienne, VI (Ment. hon.) . . . 618
WOOD (J.), Burch, Roy.-Uni, X (Ment. hon.) . . . 611
WOOLF et fils, Londres, Roy.-Uni, X (M. 1re cl.) . . . 581
WOOLGOOD (D.) et fils, Berlin, Prusse, IX (Ment. p. mem.) . . . 462
WORBY (William), Ipswich, Roy.-Uni, III (M. 2e cl.) . 144
WOSCHITZ (Clausembourg, Autriche, VI (M. 2e cl.) . . . 658
WOSSTRY (E.), Vienne, Autriche, X (M. 2e cl.) . . . 611
WOTHERSPOON (J.) et Cie, Londres, Roy.-Uni, XI (M. 2e cl.) . . . 659
WOTTENDORF, Prusse, III (M. 2e cl.) . . . 175
WOUTERS (J.-Fr.), Nivelles, Belgique, VI (Ment. hon.). 312
WOUTERS (J.) et STAUTHAMER fils, Curringhen, Belgique, X (Ment. hon.) . . . 552

Pages.

WRBENA (Comte), Autriche, III (M. 2e cl.) . . . 107
WRIGHT (J.-S.), Chicago, États-Unis, III (M. 2e cl.) 143, 171
WRIGHT, terre de Van-Diemen, Colonies anglaises, III (M. 1re cl.) . . . 171
WROEDE (DE), Ardennes, France, III (Ment. hon.) . . . 185
WROSTTESLEY, Wolverhampton, Roy.-Uni, VIII (Ment. hon.) . . . 398
WUICHET, Rennes, France, XI (M. 2e cl.) . . . 637
WULF et fils, Brède, Danemark, III (M. 1re cl.) . . . 170, 127
WUNDERLY (I.), Meilen, Conf. Helv., X (M. 2e cl.) . . . 549
WUNDNER (L.), Liegnitz, Prusse, X (M. 2e cl.) . . . 531
WURSTER (C.-J.) et Cie, Winterthur, Conf. Helv., VIII (M. 2e cl.) . . . 43-
WURTZ, France, membre et secrétaire du Jury de la 10e classe. . . . LVIII
—— rapporteur. X : Produits chimiques et pharmaceutiques. . . . 468
—— essences pour parfumeries. . . . 534
WUSTENFELD (J.) et Cie, Hambourg, Villes Hanséatiques, X (Ment. hon.) . . . 608
WYLD, France, XXVIII (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIV
WYLD, Londres, Roy.-Uni, VIII (M. 2e cl.) . . . 436
WYSS (F.-R.), Berne, Conf. Helv., X (Ment. hon.) . . . 550

X

XHOFFRAY, BRULS et Cie, Dolhain, Belgique, VII (M. 1re cl.) . . . [illegible]

Y

YOLANDT père, Mantes, France, VI (M. 2e cl.) . . . 311
YSELMANN (Ant.), Guebwiller, France, XIX (Chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur) . . . LXXIII
YUNG (Chrétien-Daniel), France, III (M. 1re cl.) . . . 182
YVART, France, membre du Jury de la 3e classe . . . LVI
—— rapporteur. III : Laines. . . . 118
YVER DE LA BRUCHOLLERIE, la Meunerie, France, III (M. 2e cl.) . . . 168, 169

Z

ZAMAN, SABATIER et Cie, Bruxelles, Belgique, V (Méd. 2e cl.) . . . 239
ZAMBAUX, Saint-Denis, France, VII (M. 2e cl.) . . . 389
ZAMOYSKI (Comte Adam), Lemberg, Autriche, II (M. 2e cl.) . . . 70
ZECH (J.), Vienne, Autriche, V (Ment. hon.) . . . 266
ZEGLAAR, Paris, France, X (Ment. hon.) . . . 539
ZELEGMANN, Deutz, Luxembourg, X (Ment. hon.) . . . 611
ZEMANN (Mathias), Dirnoe, Autriche, I (Ment. hon.) . . 43
ZESNER (Baron), Dobrinau, Autriche, III (M. 1re cl.) 150, 674
ZETHELIUS, Surahammer, Suède et Norwége, I (Méd. 2e cl.) . . . 29
ZIEBOLZ (Ernest), Troppau, Autriche, XI (Ment. hon.) 664
ZIEGLER (Baron Th. DE), Klipphausen, Prusse, III (M. 2e cl.) . . . 151
ZIEGLER (J.) et Cie, Zurich, Conf. Helv., X (M. 2e cl.) 568
ZIEGLER et Cie, Remelfing, France, X (Ment. hon.) . . . 516
ZIEGLER (J.), Dunkerque, France, IV (Ment. hon.) . . . 211
ZIER (A.), Paris, France, IX (M. 1re cl.) . . . 463
ZINC (Blanc de) : Considérations préliminaires . . . 591
—— Modes de fabrication . . . 592
—— (Siccatifs pour le blanc de) . . . 594
—— (Peinture au blanc de) . . . 595, 597
ZITTERBATH, Pesth, Autriche, XI (Ment. hon.) . . . 636
ZOEPPRITZ et Cie, Wurtemberg, X (Ment. p. ordre, hors concours) . . . 474
ZOIS (Mme la baronne DE), Jauerbourg, Autriche, I (M. 1re cl.) . . . 31
ZOUDE (Frédéric), Valenciennes, France, XI (M. 1re cl.) 664
ZUBER et Cie, Rixheim près Mulhouse, France, X (M. 1re cl.) . . . 604
ZUBER et RIEDER, île Napoléon, France, X (M. 1re cl.) 556
ZUILEDOM, LEVEST et Cie, Amsterdam, Pays-Bas, XI (M. 2e cl.) . . . 657
ZURINE, Lynch, France, XI (Ment. hon.) . . . 630
ZUYDHOËCK (P.), Amsterdam, Pays-Bas, X (Ment. hon.) 531

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00005 9937